SAPIENS -Revista de divulgação cientifica – UEMG CARANGOLA
v.1 n.02 – Outubro 2019

ENSINO-APRENDIZAGEM DE POLINÔMIOS NO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE BELO HORIZONTE: uma proposta com a utilização do ALGEPLAN

Vanessa Esteves de Castro

RESUMO:

Este trabalho tem a finalidade de apresentar o material manipulável Algeplan como auxiliar no ensino-aprendizagem de polinômios, mais especificamente nas operações de soma e subtração. A atividade apresentada neste trabalho foi aplicada a alunos do 8º ano do ensino fundamental de uma escola estadual de Belo Horizonte, compondo-se as etapas de uma atividade diagnóstica, a tarefa com o material Algeplan e, por fim, uma avaliação qualitativa. Pretendia-se com isso avaliar a funcionalidade do processo de ensino-aprendizagem de polinômios com a utilização de um material concreto que levasse os estudantes a uma percepção de conceitos abstratos e, ao mesmo tempo, ser uma tarefa prazerosa.

Palavras-chave: Material Manipulável, Álgebra, Ensino-aprendizagem

TEACHING-LEARNING OF POLYNOMONES IN THE 8TH YEAR OF FUNDAMENTAL EDUCATION IN A STATE SCHOOL OF BELO HORIZONTE: a proposal using ALGEPLAN

ABSTRACT:

This work has the purpose to present the manipulable material Algeplan as to assist in the teach-learning of polynomials, more specifically in the operations of addition and subtraction. The activity presented in this work was applied the pupils of 8º year of the basic education of a state school of Belo Horizonte, having composed itself the stages of a disgnostic activity, the task with the Algeplan material and, finally, a qualitative evaluation. It was intended with this to evaluate the functionality of the process of teach-learning of polynomials with the use of a material concrete that took the students to a perception of abstract concepts and, at the same time, to be a pleasant task.

Keywords: Manipulable material, Algebra, Teach-learning

ISSN: 2596-156X

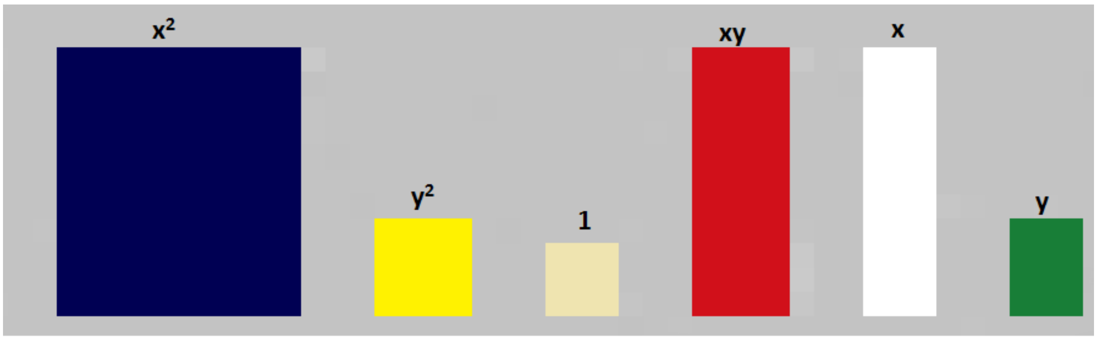
SAPIENS -Revista de divulgação cientifica – UEMG CARANGOLA
v.1 n.02 – Outubro 2019

1 INTRODUÇÃO

Aprender Matemática é um desafio para muitos estudantes que consideram essa disciplina como uma ciência pronta, acabada, de difícil entendimento, sendo para poucos privilegiados a sua compreensão. A complexidade se torna maior quando letras (variáveis, incógnitas) aparecem mostrando que a linguagem algébrica é um desafio nas salas de aula.

As aulas tradicionais expositivas que impõe uma atitude passiva dos alunos frente à recepção do conteúdo, a aplicação dos exercícios mecânicos e descontextualizados que não trazem significado ao aprendizado, levam os estudantes a não compreenderem a linguagem algébrica (mais especificamente o conteúdo de polinômios). O material concreto Algeplan é apresentado neste estudo como um auxiliar metodológico capaz de trazer sentido ao aprendizado, que permite a participação ativa dos estudantes, sendo que com ele é possível efetuar várias operações envolvendo polinômios e a contextualização com o conteúdo de geometria permitindo a compreensão do surgimento das expressões algébricas.

Figura 1_ Algeplan



Fonte: a autora (2018)

Neste trabalho foi apresentada uma proposta de atividade utilizando o lúdico, mais especificamente o material manipulável Algeplan, voltada para a modelagem das operações algébricas de soma e subtração, dentro do campo de polinômios, a mesma foi

ISSN: 2596-156X

aplicada para alunos do 8º ano do ensino fundamental de uma escola estadual em Belo Horizonte. O projeto de intervenção aqui apresentado utilizou-se, então, do material concreto que, além de apresentar polinômios geometricamente e permitir que o aluno, através da manipulação desse material, se tornasse participante ativo em seu aprendizado, desenvolvendo seu raciocínio matemático, foi uma forma de atrair a atenção do discente ao se trabalhar um conteúdo que aparentemente é visto como de difícil entendimento.

A questão que norteia este trabalho é: de que maneiras o Algeplan pode contribuir para a funcionalidade do processo de ensino-aprendizagem de polinômios no 8º ano do ensino fundamental em uma escola estadual de Belo Horizonte?

Destaca-se aqui que o objetivo geral deste trabalho foi avaliar a funcionalidade do processo de ensino-aprendizagem de polinômios no 8º ano do ensino fundamental em uma escola estadual de Belo Horizonte com a utilização do Algeplan. Para se alcançar tal, percorreu-se pelas seguintes etapas:

- ✓ Investigar os conhecimentos referentes ao conteúdo de polinômios (especificamente operações com soma e subtração) dos estudantes em questão, através de avaliação diagnóstica.
- ✓ Apresentar o Algeplan aos estudantes e sugerir uma atividade em grupo.
- ✓ Aplicar atividade que utilize o Algeplan, referente à soma e subtração de polinômios.
- ✓ Avaliar durante toda a realização da atividade o seu desenvolvimento e a interação entre os alunos, fazendo-se uso de diário de campo.
- ✓ Aplicar, ao termino da tarefa, questionário qualitativo.
- ✓ Analisar e interpretar os resultados obtidos.

Durante o trabalho foi abordado o ensino tradicional e sua influência no ensino de álgebra, o papel dos professores como fator crucial na intermediação do ensino, o material concreto como um auxiliar no ensino-aprendizado.

2 TRADICIONALISMO NO ENSINO DE ÁLGEBRA

ISSN: 2596-156X

Classificada pelos estudantes como uma matéria difícil, a álgebra tem papel importante durante todo percurso escolar, sendo considerada como um instrumento importante para o aprendizado, utilizada na compreensão, representação e análise de estruturas Matemáticas, o que Silva *et al*. (2015, p.135) confirma ao dizer que "A álgebra pode ser percebida como uma ferramenta para tornar o pensamento mais eficiente, uma ferramenta para resolver problemas não só no campo da Matemática como em outras ciências." Mas apesar da importância em compreender e ensinar o conteúdo algébrico, Araújo (2008, p.338-339) destaca que durante o ensino-aprendizado não se é explorado de maneira a se utilizá-lo "como um rico instrumento para o desenvolvimento de um raciocínio mais abrangente e dinâmico. D'Ambrósio (1989, p.2) confirma esse fato ao afirmar que durante sua trajetória escolar o aluno não é estimulado a resolver atividades que instiguem sua criatividade, seu interesse e não "vivencia situações de investigação, exploração e descobrimento."

Fato é que muitos alunos não conseguem abstrair desse conteúdo uma significação que amplie sua visão algébrica e a compreensão dessa matéria como instrumento importante dentro do campo matemático. A dificuldade de abstrair a linguagem algébrica pode advir do conteúdo em si e da metodologia utilizada.

Os vários sentidos que as letras podem trazer, tornam-se motivo de tamanho estranhamento por parte de quem aprende, pois a Matemática que até então apresentava apenas números aparece com letras que podem ter diversas representações, o que para muitos, esse entendimento se torna um desafio. Podemos assim destacar que um dos motivos de tamanha dificuldade em se aprender álgebra:

> [...] seria os diversos sentidos dos sinais e símbolos algébricos. As letras podem representar números desconhecidos, expressar generalizações, expressar um conjunto de valores não especificados, ou ainda representar um objeto. (ARAÚJO, 1999, p. 71).

As letras podem ter algebricamente vários sentidos segundo Possamai e Baier (2013, p. 74,75):

- Letra calculada (ou avaliada): possui um valor numérico. Ex: b + 3 = 7, ou seja b = 4.

ISSN: 2596-156X

- Letra ignorada ou não usada: não possuem significado. Ex: a + b = 15.
- Letra usada como objeto: são usadas para simbolizar objetos ou como abreviações desses. Ex: Letras representando lados de um polígono.
- Letra como incógnita: representam número desconhecido. a = b + c e a + b + c = 22, então a + a = 22, resolvendo 2a = 22, assim a =11.
- Letra generalizando números: representam diversos valores numéricos. a + b = 10 e a é menor do que d.
- Letra usada como variável.

Segundo as autoras as variáveis podem ser usadas em três situações:

> [...] caracterizando a simbolização, a interpretação e a manipulação. Na variável como incógnita, a simbolização ocorre para um termo desconhecido em uma situação particular e/ou em uma equação onde a *incógnita* aparece uma ou mais vezes e faz-se necessário manipular com fatoração, simplificações e balanceamento de equações para calcular o valor numérico da variável da equação. A simbolização de um objeto geral, envolvido em métodos ou regras gerais, deduzidos de padrões numéricos e/ou geométricos, ou em famílias de problemas similares, ocorre quando a variável é tratada como *número geral* presente em expressões algébricas onde a fatoração, simplificação e a reorganização estão presentes. A *variável em relações funcionais* ocorre quando da interpretação da correspondência entre variáveis em expressões algébricas, tabelas e gráficos ou em problemas em língua usual. Nestas situações a fatoração e simplificação são utilizadas para reorganizar uma expressão, sendo necessário, em alguns casos, substituir valores para determinar intervalos de variação, valores de máximo e mínimo ou analisar o comportamento global da relação. (TRIGUEIROS *et al*. *Apud* POSSAMAI e BAIER, 2013, p. 74,75).

Diante dessa complexidade de sentidos que as letras podem trazer dentro do campo algébrico, faz-se necessário o uso de metodologias apropriadas para envolver o aluno e permitir o desdobramento teórico desse campo da Matemática, pois o método baseado apenas em exercícios de fixação acaba por tirar a capacidade do aluno de pensar, explorar e desvendar o conteúdo aplicado. Por isso a forma de apresentação do conteúdo algébrico pode facilitar ou dificultar o aprendizado. Na maioria das vezes (conforme observamos nos Estágios Supervisionados Obrigatórios, bem como durante nossa vida estudantil) o ensino desse conteúdo é feito de forma tradicional, pronta, mecânica e sem significado, onde o aluno não é o agente principal na aprendizagem, mas apenas um agente receptor de conhecimento, esse seria então outro fator que dificulta o aprendizado algébrico.

ISSN: 2596-156X

Segundo Mizukami (1986), citada por Leão (1990), no ensino tradicional o aluno não é sujeito do seu aprendizado, ele é um coadjuvante cuja tarefa é decorar (não compreender) fórmulas, leis, regras que por fim não tem nenhum significado e não fazem sentido em serem aprendidos:

> [...] atribui-se ao sujeito um papel irrelevante na elaboração e aquisição do conhecimento. Ao indivíduo que está "adquirindo" conhecimento compete memorizar definições, enunciados de leis, sínteses e resumos que lhe são oferecidos no processo de educação formal a partir de um esquema atomístico[1]. (LEÃO, 1990, p. 190).

Destaca-se aqui, que o que se entende por tradicional é relativo, pois tradicional pode ser tudo o que se torna repetitivo por um determinado período de tempo, mas o ensino tradicional aqui citado refere-se, como já foi dito, à forma de aprendizagem passiva por parte do aprendiz, onde há memorização de regras, fórmulas, metodologia fixada no uso do giz, quadro, exercícios repetitivos, sendo um método onde o professor é detentor do conhecimento e o transmite através de aula expositiva:

> O que se entende por Educação Matemática tradicional é algo que muda com tempo e varia de país para país. Assim, é difícil caracterizar o que vem a ser "tradição" em Educação Matemática. Queremos sugerir, entretanto, que o ensino de Matemática tradicional é caracterizado por certas formas de organização da sala de aula. [...] o professor apresenta algumas idéias e técnicas matemáticas, geralmente em conformidade com um livro-texto. Em seguida, os alunos fazem alguns exercícios pela aplicação direta das técnicas apresentadas. [...] Há variações possíveis no tempo gasto com a parte expositiva e com a resolução de exercícios. [...]. No ensino de Matemática tradicional, os padrões de comunicação entre professor e alunos se tornaram repetitivos [...]. (ALRØ e SKOVSMOSE, 2006, p. 51).

Essa transmissão de conhecimento pode advir da forma como a Matemática é vista, sendo considerada por muitos como uma ciência exata e pronta, assim como a resolução de seus problemas são vistas como única, não se oportunizando outras formas de resoluções. Não só os alunos têm essa visão, como também os professores que não conseguem intermediar aulas onde o estudante possa ser participante ativo na sua formação:

ISSN: 2596-156X

> [...] considera-se a Matemática como uma área de conhecimento pronta, acabada, perfeita, pertencente apenas ao mundo das idéias [...] A consequência dessa visão em sala de aula é a imposição autoritária do conhecimento matemático por um professor que, supõe-se, domina e o transmite a um aluno passivo [...]. A essa visão da matemática se contrapõe aquela que considera o conhecimento em constante construção e os indivíduos, processo de interação com o mundo, reelaboram, complementam, complexificam e sistematizam os seus conhecimentos. (CARVALHO, 1990, p.15).

Além dessa visão rígida da Matemática, percebe-se que o professor, que deveria ser o mediador desse processo de aprendizagem, muitas vezes não consegue realizar essa ponte entre o estudante e o aprendizado, e se fixa no ensino tradicionalista. As aulas dessa forma se tornam entediantes, sem significado, fazendo com que a Matemática torne-se uma matéria odiada por muitos:

> Os professores em geral mostram a matemática como um corpo de conhecimentos acabado e polido. Ao aluno não é dado em nenhum momento a oportunidade ou gerada a necessidade de criar nada, nem mesmo uma solução mais interessante. O aluno assim passa a acreditar que na aula de matemática o seu papel é passivo e desinteressante. (D'AMBROSIO, 1989, p. 2)

Os docentes em sua grande maioria não fogem desse ensino tradicionalista, não se utilizam de metodologias diversificadas de ensino, podendo ser por comodismo devido ao tempo que uma atividade diferenciada pode custar, por pressões da própria escola, entre outros motivos, mas um fator que chama a atenção é o fato de que durante sua formação são ensinados de forma tradicional e assim refletem isso em seu ambiente de trabalho, quando são expostos a uma sala de aula. Como mediador do conhecimento, deveriam estar preparados para tal tarefa, porém muitas vezes a sua formação não lhe trouxe essa capacitação, pois dentro dos próprios cursos de licenciatura a maneira de transmitir o conhecimento é tradicional o que resulta em muitos profissionais despreparados, que irão transmitir os conteúdos da forma como foram ensinados.

> O problema é que, tendo sido educados de modo a conceber a Matemática como coisa pronta, os professores têm dificuldades para vê-la como coisa em processo de construção e, por extensão, para a implementação dessas ações no contexto de sala de aula. É uma mudança de atitude e postura que demanda tempo e formação contínua. (MIGUEL, Pg. 386, 2011).

ISSN: 2596-156X

Essa postura do professor em relação à Matemática se reflete para os estudantes, que perdem o interesse pela matéria e passam a ter uma postura passiva, de receptores que não contestam, não participam de forma ativa, aceitando tudo o que é imposto, tornando as aulas massivas e entediantes.

A inserção de metodologias apropriadas onde o estudante tem a liberdade de ser um pesquisador, de procurar respostas para seus questionamentos, de explorar e investigar a Matemática não como algo pronto, acabado e sem sentido dentro de seu contexto de vida, que o estimule a desenvolver seu raciocínio, a pensar e a interagir socialmente com seus colegas em uma troca de conhecimentos seria uma quebra dessa forma rígida de ensinar:

> A maioria das pessoas interessa-se, *em alguns momentos*, pelo jogo da aprendizagem, se lhes oferecerem situações abertas, estimulantes, interessantes. Há maneiras mais lúdicas do que outras de propor a mesma tarefa cognitiva. Não é necessário que o trabalho pareça uma *via crucis*; pode-se aprender rindo, brincando, tendo prazer. (PERRENOUD, 2000, p.70).

Formas diversificadas de se ensinar um conteúdo fazendo-se uso de metodologias diversas podem contribuir para um aprendizado eficaz. Atividades bem selecionadas e bem planejadas trazem um aporte significativo no ato de ensinar e aprender, principalmente em conteúdos em que os estudantes têm maior dificuldade de compreensão:

> Para que ocorram mudanças, tão necessárias no ensino de álgebra, é preciso que se contemple além dos aspectos formais, a construção do pensamento algébrico. Entendemos que o pensamento algébrico está presente não apenas quando se trabalha na álgebra formal, mas em diversos campos do conhecimento manifestados por diversas linguagens, como a aritmética, a geométrica ou mesmo a natural. É necessária uma imersão em atividades algébricas, que propiciem a construção do pensamento algébrico. (ARAÚJO, 2008, p. 338).

Será apresentado a seguir o material manipulável como forma diferenciada, lúdica e que permite o contato direto do estudante com o objeto de aprendizado.

3 O USO DE MATERIAL MANIPULÁVEL COMO AUXILIAR NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Estratégias diversificadas de ensino, quando bem selecionadas, só têm a contribuir para a aprendizagem. Partindo dessa premissa temos o uso de materiais manipuláveis

ISSN: 2596-156X

como um método de ensino que envolve a atenção do aprendiz tornando a aprendizagem prazerosa ao mesmo tempo em que permite sua interação com os colegas e a troca de ideias.

Os objetos manipuláveis são uma alternativa para o ensino de Matemática, com eles o educando tem contato direto com o objeto de aprendizado, sendo desafiado a compreender, relacionar, pensar para a resolução de um determinado problema proposto. Santos, Oliveira e Oliveira (2015) definem esses materiais como:

> [...] Objetos reais que o aluno é capaz de tocar, sentir, manipular e movimentar. Objetos que representam uma ideia. Para muitos educadores, uma atividade bem conduzida deve passar pela manipulação, representação e simbolização, que seria o trampolim para atingir as abstrações. Não se pode afirmar que o concreto é sinônimo de fácil e o abstrato de difícil, mas sim que o concreto é tomado como o que se pode tocar, atribui-se aos objetos manipuláveis a propriedade de tornar significativa uma situação de aprendizagem. Na construção do conhecimento, existem muitos fatos que, mesmo sendo simbólicos, expressam tão diretamente seu significado que não necessitam de qualquer tipo de mediação para serem compreendidos. Mas os recursos devem estar relacionados a situações significativas que provoquem a reflexão dos alunos sobre as ações desencadeadas. (SANTOS, OLIVEIRA E OLIVEIRA, 2015, p. 311-312).

De acordo com Passos (2012, p. 78) “Os materiais manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa.” Segundo a autora o professor tem função essencial durante a aplicação de materiais didáticos em sala de aula. Esse tipo de recurso é um mediador que vem a facilitar a conexão entre professor/aluno/conhecimento durante o processo de ensino-aprendizagem, por isso o professor deve ter uma formação que lhe traga a habilidade de saber utilizar esses materiais. Um aspecto a ser observado pelo educador se refere à escolha do material, saber a forma de utilizá-los e a sua relação com a Matemática, mas nada garante que o aluno faça a mesma associação que o professor. Por isso, segundo a autora (p.80) “durante a formação inicial do professor de Matemática faz-se necessário criar momentos de reflexões e discussões sobre esses aspectos.”

O material concreto pode ser caracterizado de certa forma como um modelo matemático, que segundo Bassanezi (1994, p.34) “é um conjunto de símbolos e relações matemáticas que apresentam de alguma forma o objeto estudado”. A modelagem da

ISSN: 2596-156X

Matemática permite abordar os conteúdos de forma diferenciada, permitindo ao estudante ser um construtor do seu conhecimento, sobre isso D'Ambrosio (1986) defende que o acesso ao saber Matemático pode ser facilitado com a criação desses modelos:

> A criação de Modelos Matemáticos vem ao encontro da necessidade de que se desenvolva uma técnica de acesso ao conhecimento e, tal conhecimento, acumulado e depositado, deverá ser acessível a vários níveis de necessidade. E que haja uma forma de ensino mais dinâmica, mais realista e menos formal, mesmo no ensino tradicional, permitindo atingir objetivos mais adequados a nossa realidade. D'Ambrosio (1986, p. 25).

Lorenzato (2012, p. 21-25), ao se referir aos materiais didáticos manipuláveis (MD), ressalta que a atividade manipulativa deve estar associada à atividade mental, e que o papel do professor é fundamental para a eficácia na utilização desse método de ensino, destacando a importância de se saber utilizá-lo: "[...] a eficiência do MD depende mais do professor do que do próprio MD[...]", o autor ainda frisa "[...] a importância que a utilização correta do MD tem no desenvolvimento cognitivo e afetivo do aluno." Destaca ainda que para muitos educadores, a Matemática é um emaranhado de fórmulas, regras, proposições, por isso recorrem ao ensino tradicional, se alicerçando no quadro e exercícios de fixação, e diz mais ao se referir à autonomia do estudante na aprendizagem:

> Para o aluno, mais importante que conhecer essas verdades matemáticas, é obter a alegria da descoberta, a percepção da sua competência, a melhoria da autoimagem, a certeza de que vale a pena procurar soluções e fazer constatações, a satisfação do sucesso, e compreender que a matemática, longe de ser um bicho-papão, é um campo de saber onde ele, aluno, pode navegar. (LORENZATO, 2012, p. 25).

A escolha dos objetos não deve ser feita aleatoriamente, deve se basear na escolha criteriosa do material que deve ser de acordo com as necessidades dos alunos. Reys (1971, apud PASSOS, 2012) destaca alguns pontos importantes para a escolha dos materiais manipuláveis adequados:

> • os materiais devem proporcionar uma verdadeira personificação do conceito matemático ou das ideias a serem exploradas;
>
> • os materiais devem representar claramente o conceito matemático;

ISSN: 2596-156X

> • os materiais devem ser motivadores;
>
> • os materiais, se possível, devem ser apropriados para serem usados quer em diferentes anos de escolaridade, quer em diferentes níveis de conceitos;
>
> • os materiais devem formar uma base para a abstração;
>
> • os materiais devem proporcionar manipulação individual. (PASSOS, 2012, p.88).

Para a seleção do material manipulável, o orientador deve ter a habilidade de saber escolher e aplicar a atividade que melhor se enquadrará ao perfil da turma e às suas necessidades, para que esse método de ensino alcance o objetivo de permitir ao discente a ampliação de suas habilidades Matemáticas através de experiências diversificadas:

> É preciso refletir sobre os processos e materiais manipuláveis a serem utilizados, pois o mais importante no ensino e aprendizagem da matemática é a atividade mental a ser desenvolvida, ou seja, em cada aplicação deve haver uma sequência didática com objetivos correspondentes, visando estimular a percepção de conceitos abstratos. (SANTOS, OLIVEIRA e OLIVEIRA, 2015, p.315).

Sobre a forma de aplicação de metodologias que utilizem materiais concretos, Rêgo e Rêgo (2012) destacam alguns critérios relevantes, dentre eles a importância do primeiro contato do estudante com o material manipulável, para que esse possa conhecê-lo, além disso, partindo do princípio que poderão surgir algumas dificuldades iniciais, é essencial também a troca de conhecimentos entre os estudantes e uma preparação por parte do professor que garanta a efetivação do método alcançando assim os objetivos pretendidos:

> i) Dar tempo para que os alunos conheçam o material (inicialmente é importante que os alunos o explorem livremente);
> ii) Incentivar a comunicação e troca de ideias, além de discutir com a turma os diferentes processos, resultados e estratégias envolvidos;
> iii) Mediar, sempre que necessário, o desenvolvimento das atividades por meio de perguntas ou da indicação de materiais de apoio, solicitando o registro individual ou coletivo das ações realizadas, conclusões e dúvidas;
> iv) Realizar uma escolha responsável e criteriosa do material;
> v) Planejar com antecedência as atividades, procurando conhecer bem os recursos a serem utilizados, para que possam ser explorados de forma eficiente, usando o bom senso para adequá-los às necessidades da turma, estando aberto a sugestões e modificações ao longo do processo [...]. (RÊGO e RÊGO, 2012, p. 54).

Lorenzato (2012) afirma que ao se trabalhar em sala de aula utilizando se de materiais manipuláveis, apesar de se trazer uma melhor qualidade no processo de ensino-aprendizagem, para o professor é mais dificultoso. O uso de recursos didáticos fora do

ISSN: 2596-156X

contexto tradicional demanda um tempo maior empregado, pois seu uso exige um planejamento mais elaborado, para uma correta aplicação e alcance dos objetivos, onde cabem aqui: o “conhecer o porquê, o como e o quando colocá-lo em cena” (Lorenzato, 2012, p.34). O tempo seria um dos motivos que muitas vezes leva o docente a não fazer o uso de ferramentas diferenciadas em suas aulas, levando-os a optar pelo ensino tradicional. Destacamos, porém, que os resultados obtidos quando se faz o uso de metodologias diversificadas podem ser satisfatórios:

> [...] o professor pode, se empregá-lo corretamente, conseguir uma aprendizagem com compreensão, que tenha significado para o aluno, diminuindo, assim, o risco de serem criadas ou reforçadas falsas crenças referentes à matemática, como a de ser ela uma disciplina “só para poucos privilegiados”, “pronta”, “muito difícil”, e outras semelhantes. Outra consequência provável se refere ao ambiente predominante durante as aulas de matemática, onde o temor, a ansiedade ou a indiferença serão substituídos pela satisfação, pela alegria ou pelo prazer. (LORENZATO, 2012, p. 34).

O que poderia minimizar esse dispêndio de tempo, facilitando os planejamentos de aulas dos professores, seria se os cursos de licenciatura em Matemática incluíssem metodologias diferenciadas de ensino, permitindo que esses profissionais tivessem contato com materiais didáticos, aprendessem sobre como e quando utilizá-los. Confirmando essa hipótese, Muller (2000) afirma que o sucesso escolar pode ser promovido através das diversidades metodológicas, mas que, para se ter o sucesso almejado, essas precisam ser vivenciadas pelo licenciando em sua formação para que ele experiencie o que planeja transmitir em sala de aula. É de extrema importância que, nos cursos de licenciatura, os professores conheçam várias metodologias e tenham contato com materiais metodológicos e, o mais importante, aprendam como e quando utilizá-los em sala, tendo em mente os objetivos que se deseja alcançar:

> A variedade metodológica a ser utilizada pelo professor é fundamental para que se modifique a estreita vinculação entre o fracasso escolar e a matemática, mas, para que isto aconteça, é necessário se investir no processo de formação do professor, de forma que ele vivencie o que se deseja que ele faça com seus alunos. (MULLER, 2000, p.142)

ISSN: 2596-156X

Percebe-se então a importância de os cursos de licenciatura proporcionarem não só teoria, mas também a parte prática, possibilitando aos futuros professores o contato com materiais e metodologias diversificadas de ensino que contribuem no processo de ensino-aprendizagem, de forma que aprendam a manipular e aplicar de forma eficaz métodos diversos quando estiverem lecionando.

Na próxima seção será apresentado o objeto manipulável Algeplan, utilizado nas operações algébricas.

4 O ALGEPLAN

Perceber a álgebra de forma geométrica pode trazer mais significado ao aprendizado. Segundo Pasquetti (p.21, 2008) “com a geometria fica claro o surgimento e o processo de criação de uma expressão algébrica”, ainda segundo ela (p.20, 2008) o desenrolar do pensamento algébrico e geométrico estão interligados.

Nesse contexto escolhemos o material manipulável Algeplan para a aplicação das atividades de soma e subtração, referentes ao conteúdo de polinômios, pois com ele é possível operar algebricamente utilizando áreas de retângulos e quadrados, sendo uma forma instigante, desafiadora e atrativa de se trabalhar em sala de aula, fugindo assim do ambiente tradicional (entenda-se por ambiente tradicional não o espaço físico, mas as metodologias).

> Algeplan consiste de um material manipulável, formado por quadrados e retângulos com tamanhos variados; através da montagem e da desmontagem de retângulos e o correspondente estudo das áreas, facilita-se a compreensão das expressões e das operações algébricas [...]. (ARAÚJO, 2008, p. 343).

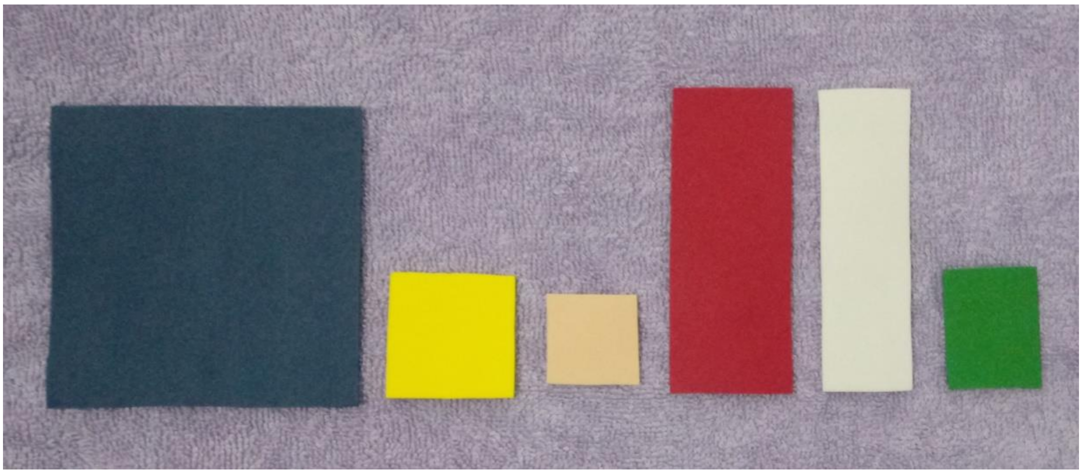
O Algeplan é um material manipulável, constituído por peças em formatos retangulares e quadrados que representam os monômios. São 6 tamanhos diferenciados variando entre quadrados e retângulos, e 7 cores diferentes para facilitar a diferenciação entre as peças, sendo que as pretas representam as partes opostas (utilizadas na subtração):

- Quadrados de lados com dimensão x, perímetro 4x, área x^2, cor azul
- Quadrados de lados com dimensão y, perímetro 4y, área y^2, cor amarela

ISSN: 2596-156X

- Quadrados de lados com dimensão 1, perímetro 4, área 1, cor rosa claro
- Retângulos de lados com dimensão x e y, perímetro 2(x+y), área xy, cor vermelha
- Retângulos de lados com dimensão x e 1, perímetro 2(x+1), área x, cor branca
- Retângulos com lados de dimensão y e 1, perímetro 2(y+1), área y, cor verde

Figura 2 – Peças do Algeplan



Fonte: a autora (2018)

Através da manipulação de suas peças, da montagem e desmontagem desses retângulos, é possível realizar operações polinomiais como veremos a seguir.

4.1 Operações com polinômios utilizando o Algeplan

Na atividade de intervenção apresentada neste trabalho, que propôs a soma e subtração de polinômios utilizando-se do Algeplan, esperava-se que o aluno percebesse geometricamente como acontecem essas operações, esse perceber é que traz sentido e autonomia para o aprendizado considerando que “Perceber significa descobrir alguma coisa da qual nada se sabia ou não se tinha consciência antes.” (ALRØ e SKOVSMOSE,

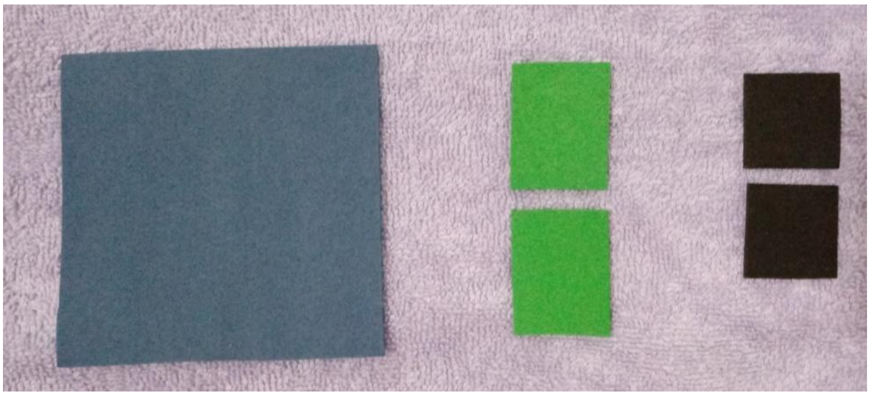
ISSN: 2596-156X

2006, p. 106). No caso do conteúdo algébrico, o que se observa é que o estudante no ensino tradicional, não consegue perceber essa relação entre as áreas de um retângulo e a formação dos polinômios, e é nessa lacuna que o Algeplan entra como um auxiliar, para levar o aluno à percepção dessa formação polinomial.

A princípio, antes de se compreender como funcionam as operações utilizando o Algeplan, é importante aplicar alguns exercícios de modelagem com as peças. Esta tarefa é importante no sentido de mostrar a formação de um polinômio, ou seja, que nada mais é que a soma de monômios, e sua formação geométrica que vem da soma das áreas de retângulos, além da manipulação das peças opostas, levando o aluno a utilizar a regra de sinais.

Exemplo 1: Para modelar o polinômio $x^2 + 2y – 2$, toma-se 1 quadrado de lado x, 2 retângulos de lados y e 1, e 2 quadrados negativos (cor preta) de lado 1.

Figura 3 – Representação geométrica da expressão $x^2 + 2y – 2$



Fonte: a autora (2018)

Exemplos 2: Para modelar o polinômio $- x^2 - 2xy - 2y^2 – 4$, toma-se 1 quadrado negativo, 2 retângulos negativos de lados x e y, 2 quadrados negativos de lado y, 4 quadrados negativos de lado 1.

Figura 4 – Representação geométrica da expressão $- x^2 - 2xy - 2y^2 - 4$

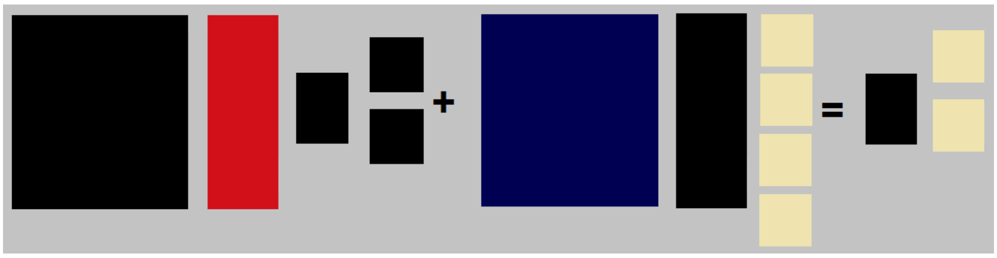
ISSN: 2596-156X

Fonte: a autora (2018)

Para a soma e subtração de polinômios, faz-se a montagem das peças, formando cada polinômio proposto, em seguida pela observação dos retângulos e suas respectivas áreas efetua-se a operação realizando-se as somas e cancelamentos necessários.

Exemplo 3: Para resolver a operação $(-x^2 + xy - y - 2) + (x^2 - xy + 4)$ primeiro modela-se as expressões e efetua-se os cancelamentos chegando ao resultado $-y + 2$. A operação é feita pela observação das peças após a montagem das expressões.

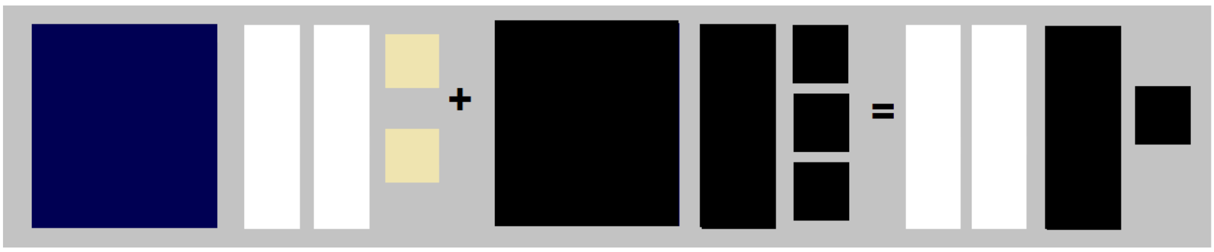
Figura 5 – Modelagem da operação: $(-x^2 + xy - y - 2) + (x^2 - xy + 4) = -y + 2$



Fonte: a autora (2018)

Exemplo 4: Para resolver a operação de subtração $(x^2 + 2x + 2) - (x^2 + xy + 3)$ primeiro realiza-se a operação de sinais da expressão à direita obtendo-se o seguinte: $(x^2 + 2x + 2) + (-x^2 - xy - 3)$, a partir daí realiza-se a modelagem da operação.

Figura 6 – Modelagem da expressão: $(2x^2 + 2x + 4) + (-x^2 - 2x - 2) = 2x\ \ -xy -1$



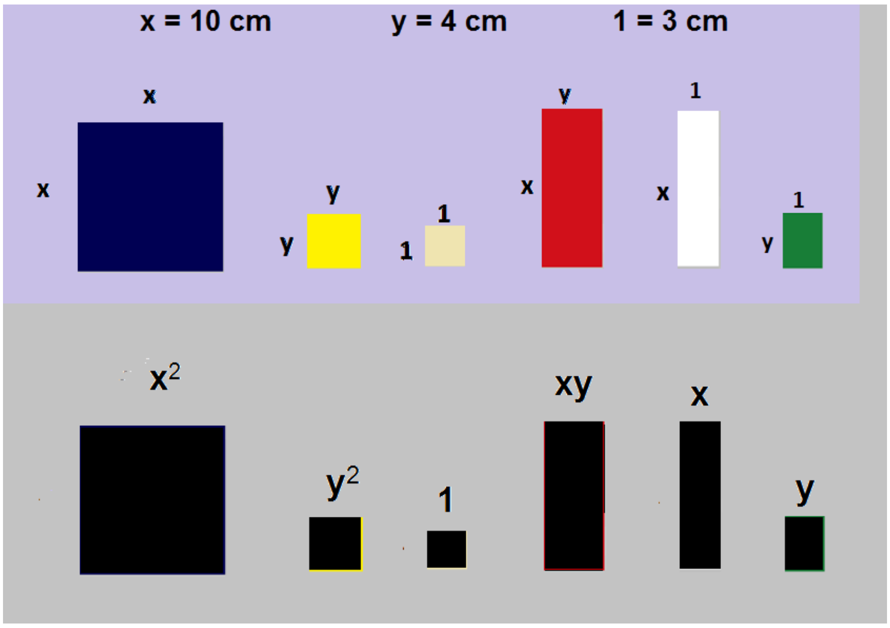
Fonte: a autora (2018)

ISSN: 2596-156X

5 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para esta atividade, o Algeplan foi confeccionado pela pesquisadora em 7 cores e 6 tamanhos diferentes de retângulos (Figura 7) em folhas de EVA. O material foi construído com antecedência devido ao pouco tempo que se teria para a aplicação da atividade em sala de aula, o que tornaria inviável a elaboração das peças pelos estudantes. A elaboração das tarefas de intervenção foi baseada no trabalho de Pasquetti (2008) e se encontra com resolução no APÊNDICE C.

Figura 7 – Dimensões das Peças do Algeplan



Fonte: a autora (2018)

Aplicou-se inicialmente, uma avaliação diagnóstica duas semanas antes da atividade com o material para analisar o nível de entendimento dos estudantes referentes à soma e subtração de polinômios, para posteriormente verificar se houve uma melhor compreensão do conteúdo e avaliar se a forma aplicada foi adequada.

ISSN: 2596-156X

De posse dos resultados obtidos na atividade de análise inicial, fez-se a opção por aplicar a atividade com o Algeplan em dupla, selecionando pares com notas semelhantes, dessa forma haveria menor interferência nos resultados, levando-se em conta de que um aluno com nota maior fazendo dupla com outro que obteve uma nota baixa, interferiria no resultado, não permitindo verificar se o estudante com menos pontos obteria melhor no entendimento do conteúdo. A escolha por aplicar a tarefa em dupla, foi com a intenção de proporcionar interação e troca de ideias entre os estudantes, descartamos a possibilidade em grupo maior, para facilitar a manipulação do material, o que não seria viável com mais de dois participantes.

Duas semanas após a aplicação da atividade diagnóstica, em duas aulas seguidas de 50 minutos cada, foi executada a intervenção com o Algeplan (APÊNDICE B) que consistiu em duas etapas: a primeira parte da tarefa consistiu no reconhecimento das peças do Algeplan, para que o aluno se adaptasse ao material e conseguisse efetuar as operações de soma e subtração de polinômios, para isso algumas atividades de modelagem das expressões algébricas foram propostas; o segundo passo foi a modelagem e resolução das operações de soma e subtração, que além de modelar as expressões com as peças, o discente efetuou cálculos de soma e subtração de polinômios, a ideia central era que eles encontrassem os resultados das operações através de sua representação, pela manipulação das peças.

Ao final da intervenção os estudantes preencheram um questionário de avaliação sobre a metodologia aplicada, destacando o quanto a atividade foi válida e suas contribuições para seu aprendizado.

6 DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NAS TAREFAS

A atividade de intervenção foi aplicada, individualmente, para uma turma do 8º ano composta por 35 estudantes, sendo que 27 responderam ao exercício diagnóstico. Duas semanas depois foi aplicada a atividade com o Algeplan, onde estiveram presentes 10 alunos dos quais 7 realizaram o teste diagnóstico. Consideramos o baixo índice de presença devida à data que foi disponibilizada para a aplicação da intervenção, dia 11 de outubro de 2018, véspera de feriado.

ISSN: 2596-156X

As carteiras foram nomeadas por letras antecipadamente antes da entrada dos alunos em sala e as peças, que foram confeccionadas pela pesquisadora com antecedência, já distribuídas nas carteiras para não haver desperdício de tempo. Os estudantes foram convidados a se sentar em duplas, o que resultou num total de cinco pares. Como já foi mencionado anteriormente, a escolha das duplas foi feita pelo critério de notas semelhantes, como 3 alunos não fizeram o teste diagnóstico, dois deles formaram dupla e o outro estudante formou uma dupla aleatória.

Antes do início da atividade algumas orientações foram passadas verbalmente:

- O Algeplan foi apresentado e explicado seu manuseio referente à montagem e significado das áreas.
- A primeira atividade foi de reconhecimento das peças, e as seguintes referentes à soma e subtração de polinômios, para isso foi exemplificado a forma de montagem das operações. Todas as atividades deveriam ser resolvidas uma a uma, sendo que ao término de cada uma, os estudantes deveriam sinalizar para que fossem feitas possíveis orientações, bem como o registro de sua resolução através de imagem fotográfica para posterior análise dos resultados.

Destaca-se aqui, que ao se passar as orientações, talvez não tenha sido bem enfatizado aos estudantes que, a segunda etapa da atividade, que se refere à resolução das expressões, deveria ser feita visualizando as peças do Algeplan, eles deveriam resolver através da manipulação das peças, por observação das mesmas sem a necessidade de se fazer cálculos manuais. Pelas imagens fotográficas registradas observou-se que algumas duplas montaram as duas expressões a serem operadas, porém não modelaram o resultado final, o que deixou em aberto, abrindo o questionamento se resolveram de forma mecânica, tradicional, sem o método de observação das peças.

Outro fato ocorrido foi que na montagem das peças os alunos não fizeram uma atividade por vez, sendo que a intenção seria que ao terminar uma modelagem sinalizassem possibilitando assim possíveis mediações que auxiliassem na aprendizagem, além da verificação se haviam compreendido a atividade, auxiliando na resolução das próximas atividades, além dos registros fotográficos de cada resolução que seriam

ISSN: 2596-156X

necessários para as análises posteriores. Eles modelavam várias expressões e quando a carteira já não comportava a quantidade de peças é que sinalizavam, esse fato pode ter interferido no resultado da atividade, pois as intervenções poderiam auxiliá-los no desenvolvimento das próximas tarefas e em uma melhor compreensão do conteúdo.

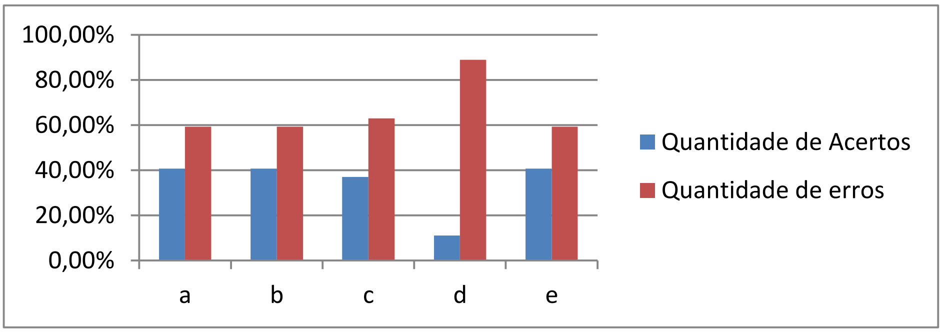
6.1 Discussão da avaliação diagnóstica

A avaliação diagnóstica (APÊNDICE A) foi elaborada pela pesquisadora e aplicada duas semanas antes da atividade com o Algeplan, tendo em vista que a professora regente necessitava das duas semanas subseqüentes para aplicar atividades de classe.

A elaboração dos exercícios foi feita com a intenção de se verificar se os estudantes conseguiriam operar algebricamente soma e subtração de polinômios e regra de sinal.

Abaixo têm se os gráficos quantitativos de erros e acertos. Ao todo foram 10 questões, divididas em dois grupos: um referente à soma e outro subtração. Da turma de 35 alunos, 27 estiveram presentes para responder a esta avaliação.

GRÁFICO 1 - Atividade Investigativa
(Exercício 1 de soma)

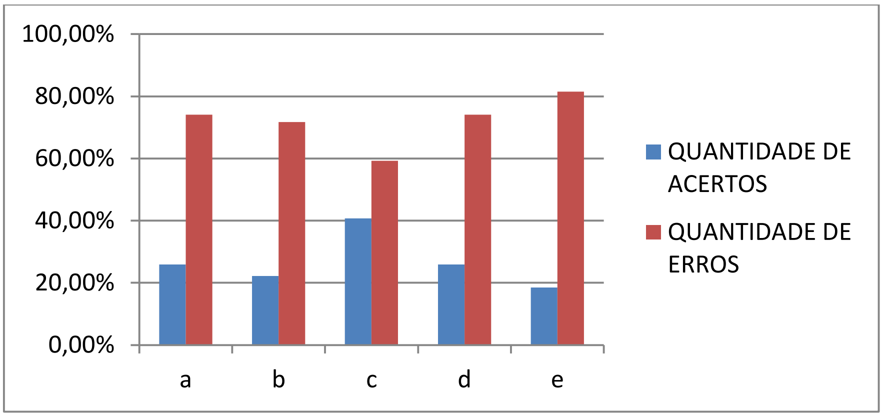


Fonte: Dados da pesquisa

Pela observação dos dados, percebe-se que em todas as questões houve predominância de erros, destacando a questão de letra “d”, que apresentou aproximadamente 89%. Não houve fato relevante que justificasse tal discrepância, uma vez que a questão “d” é semelhante às demais.

GRÁFICO 2 - Atividade Investigativa
(Exercício 2 de subtração)

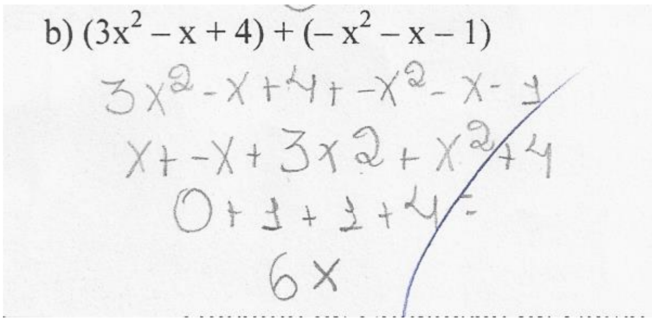
ISSN: 2596-156X



Fonte: Dados da pesquisa

O gráfico referente aos exercícios de subtração de polinômios apresentou significativa quantidade de erros. Se comparado com o gráfico 1 de exercícios de soma, o índice de erros do gráfico 2 é maior, o que provavelmente aponta para o pouco domínio do conteúdo por parte dos estudantes, referente a operações de sinais positivo e negativo.

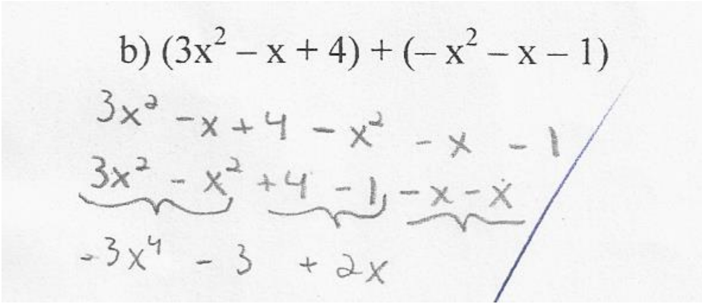
Figura 8 – Resolução do aluno ‘x’, questão “b” (exercício 1 _ soma) avaliação diagnóstica.



Fonte: A autora (2018)

Figura 9 – Resolução do aluno ‘y’, questão “b” (exercício 1 _ soma) avaliação diagnóstica.

ISSN: 2596-156X



b) $(3x^2 - x + 4) + (-x^2 - x - 1)$

$3x^2 - x + 4 - x^2 - x - 1$

$\underbrace{3x^2 - x^2}\ \underbrace{+4 - 1}\ \underbrace{-x - x}$

$-3x^4 - 3 + 2x$

Fonte: A autora (2018)

A figura 8 demonstra a resolução do exercício 1 “b”, em que o aluno, que chamamos de ‘x’, resolveu não só esta, como todas as questões de forma semelhante, chegando ao resultado de um valor numérico acompanhado de x, enquanto o estudante ‘y’ sempre somava os expoentes cuja ordem era acima de um.

Em geral, pela análise das respostas percebeu-se que muitos erraram a questão de regra de sinais, alguns deixaram questões em branco, enquanto outros somaram as expoentes (graus dos polinômios).

6.2 Discussão da atividade utilizando o Algeplan

Para a atividade com o Algeplan, foram distribuídas folhas com os exercícios propostos, peças do material e uma “folha guia” com o desenho das peças, como descrito anteriormente na Figura 1 deste trabalho, demonstrando as cores e os valores das áreas dos retângulos e quadrados.

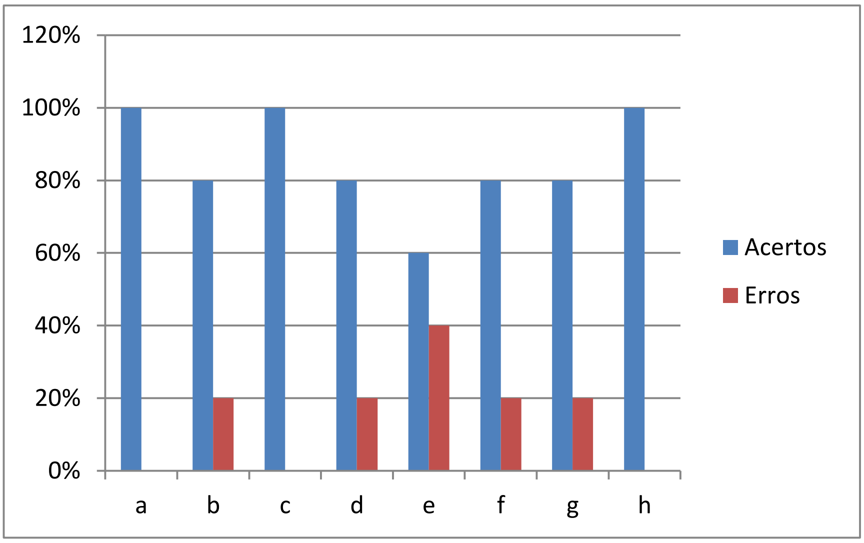
Estiveram presentes para esta atividade 10 estudantes, que formaram um conjunto de 5 duplas. Os pares se formaram por semelhança de notas na avaliação diagnóstica, ficando da seguinte forma: dupla C ambos com nota 9; dupla E cujas notas foram 7 e 8; dupla F em que ambos não realizaram a avaliação diagnóstica; dupla J com notas 5 e 6 e dupla K em que um aluno zerou a atividade e o outro não realizou a avaliação diagnóstica.

Atividade 1 – Modelagem

Nessa atividade de modelagem para reconhecimento das peças do Algeplan, obtivemos os seguintes resultados:

ISSN: 2596-156X

GRÁFICO 3 _ Atividade 1
(Modelagem de polinômios)



Fonte: Dados da Pesquisa

Na atividade 1, de modelagem, apesar de alguns erros, os resultados apontam que os alunos compreenderam a interpretação algébrica das expressões. Podemos observar pelo gráfico que todas as duplas acertaram as questões “a”, “c” e “h”, isso pode ser devido ao fato de que os monômios que formam os polinômios sugeridos nesse exercício serem todos positivos.

Destacamos abaixo a tabela porque por ela é possível se examinar os erros e acertos de cada dupla. As duplas C, E e K acertaram todas as modelagens sugeridas. A dupla J errou uma modelagem e a dupla F errou 5 de 8 montagens de polinômios.

ISSN: 2596-156X

SAPIENS -Revista de divulgação cientifica – UEMG CARANGOLA
v.1 n.02 – Outubro 2019

Tabela 1 _ Erros e Acertos por Equipes _ Atividade 1
(Modelagem de polinômios)

EQUIPES	QUESTÕES							
	a	b	c	d	e	f	g	h
C	V[1]	V	V	V	V	V	V	V
E	V	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F[2]	V	F	F	F	F	V
J	V	V	V	V	F	V	V	V
K	V	V	V	V	V	V	V	V

Fonte: Dados da pesquisa.

No exercício de letra i, onde os participantes deveriam montar as peças pela descrição dos lados, ou seja, deveriam deduzir a área dos retângulos, tivemos expressiva quantidade de acertos, 80%, apenas uma das duplas não transcreveu o resultado da tarefa, assim como não apresentou a montagem do exercício com as peças do material.

No exercício j, foi apresentada a imagem de dois quadrados formados com as peças do Algeplan, e pediu-se que através da soma das áreas desses fosse encontrado um polinômio.

Tabela 2 _ Exercício 1 “j”

EQUIPES	
C	Correto
E	Correto
F	Não fizeram a atividade
J	Essas duas equipes encontraram os dois polinômios, porém não realizaram a soma pedida, encontrando assim o polinômio resultante que o exercício pedia.
K	

Fonte: Dados da pesquisa.

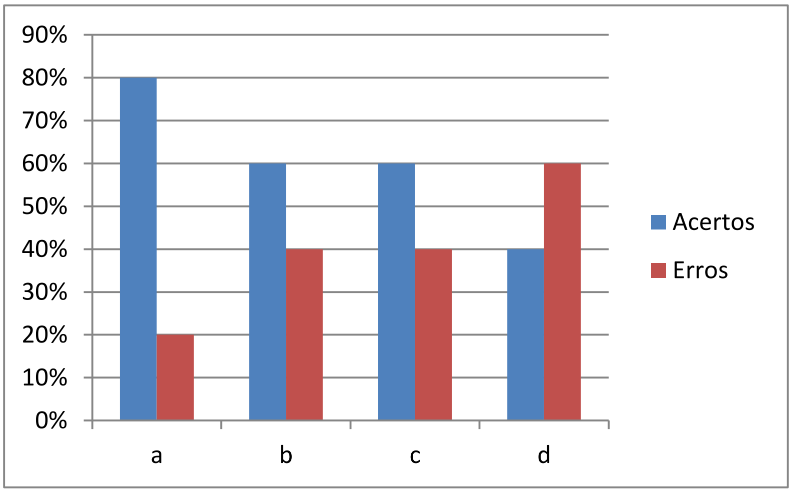
1“V”: Representa as respostas corretas.
2“F”: Representa as respostas erradas.

ISSN: 2596-156X

Atividade 2 – Modelagem e resolução das operações de soma e subtração

Na atividade 2, de modelagem e operação de soma e subtração de polinômios, há indícios de que houve melhora na compreensão da resolução dessas expressões. O gráfico demonstra que das quatro questões, três atingiram um nível maior de acertos, ficando apenas uma questão com uma maior margem de erros, sendo que todas eram semelhantes (exceto letra “a” cujos monômios que a formam são todos positivos) não se vê argumentos que justificasse tal ocorrido.

GRÁFICO 4 _ Atividade 2
(Modelagem e operação de soma e subtração)



Dados: Fontes da Pesquisa

Tabela 3 _ Erros e acertos por equipes _ Atividade 2
(Modelagem e operação de soma e subtração)

	QUESTÕES			
EQUIPES	a	b	c	d

ISSN: 2596-156X

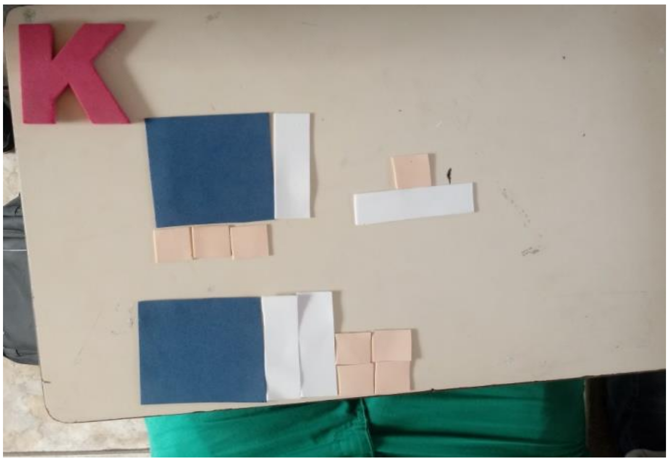
C	V	V	V	V
E	V	V	V	V
F	V	F	F	F
J	V	V	V	F
K	F	F	F	F

Fonte: Dados da pesquisa.

A questão **"a"** teve um expressivo número de acertos, isso pode ser devido às expressões somadas serem formadas somente por monômios positivos, enquanto a questão **"d"** apresentou maior índice de erros, no entanto não observamos nenhuma regularidade que apontasse indícios que nos permitisse fazer inferências.

Comparando os resultados da equipe K, no exercício 1 de modelagem com o exercício 2 de soma e subtração, percebe-se que apesar da dupla ter compreendido o processo de montagem das peças, erraram na efetuação das operações, pela Fig.16 percebe-se que montaram corretamente as expressões e até obtiveram os resultados corretos, porém na hora de transcrever o resultados (Fig. 17), fizeram de forma errada.

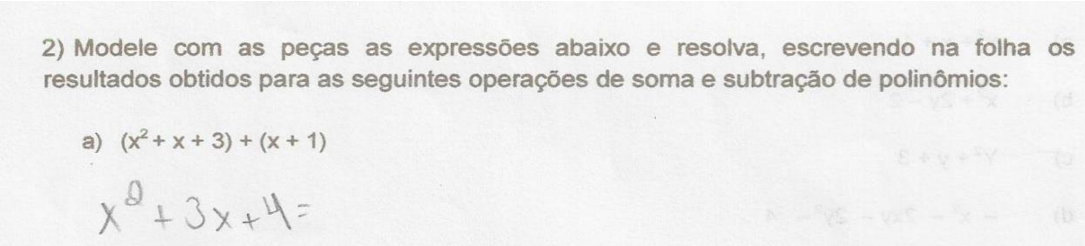
Figura10: Modelagem da expressão do exercício 2 "a", feita pela dupla K.



Fonte: a autora (2018)

Figura 11: Resposta da dupla K, exercício 2 "a".

ISSN: 2596-156X


2) Modele com as peças as expressões abaixo e resolva, escrevendo na folha os resultados obtidos para as seguintes operações de soma e subtração de polinômios:

a) $(x^2 + x + 3) + (x + 1)$

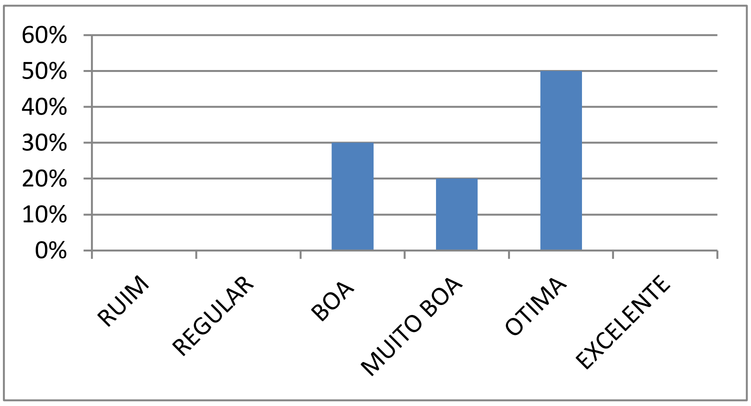
$x^2 + 3x + 4 =$

Fonte: a autora (2018)

6.3 Discussão do questionário qualitativo

Para o questionário qualitativo as respostas foram individuais e sem necessidade de identificação. Neste gráfico de avaliação sobre a qualificação da atividade, 50% dos alunos consideraram a atividade como ótima, os outros 50% como boa e muito boa. Apesar de não haver nenhum voto excelente, também não houve pontos na opção ruim e regular, o que aponta uma boa qualificação da tarefa pelos estudantes.

GRÁFICO 5 - Questionário Qualitativo



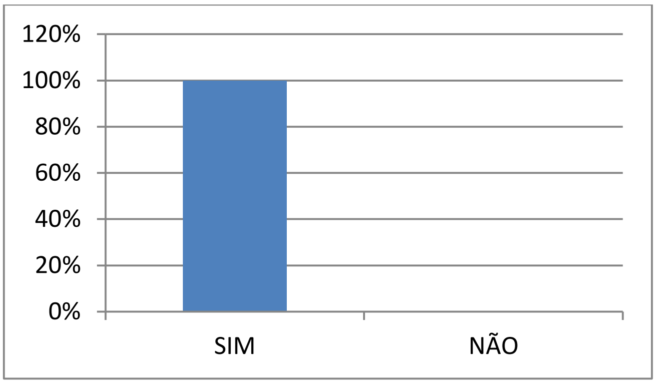
Fonte: Dados da Pesquisa

Referente à validade da atividade e sem desconsiderar os conhecimentos, já adquiridos anteriormente desses alunos, sobre polinômios foi questionado se eles consideravam que a atividade de intervenção aplicada trouxe uma percepção melhor de

ISSN: 2596-156X

soma e subtração de polinômios. O resultado pode ser observado no gráfico abaixo (Gráfico 6) em que 100% dos estudantes consideraram a tarefa valida nesse sentido.

GRÁFICO 6 – Validade da Atividade

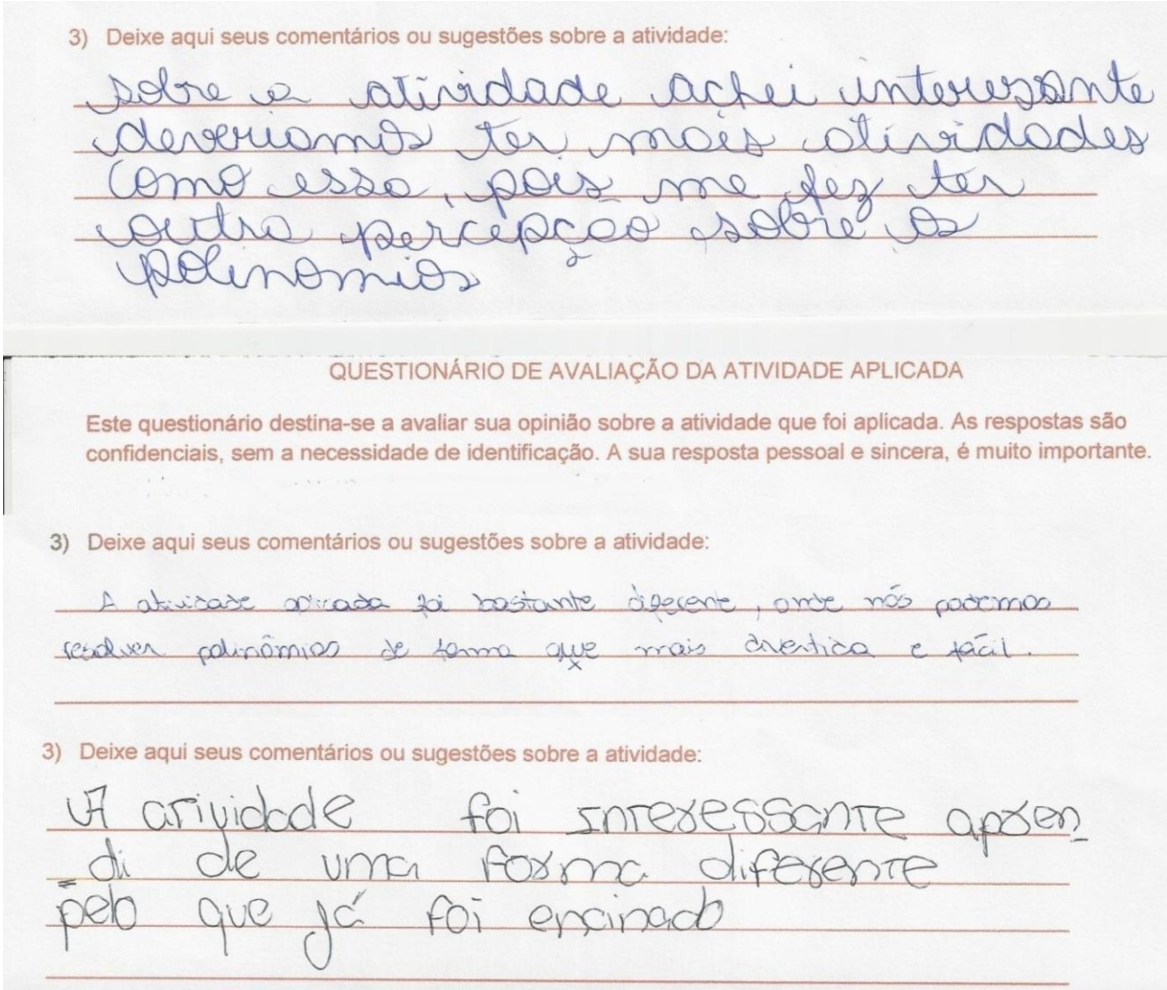


Fonte: Dados da Pesquisa

Este questionário teve sua importância para verificar se os estudantes consideraram a atividade satisfatória no sentido de sua realização, e se ela cumpriu um dos objetivos desta pesquisa, de levá-los a uma nova percepção do conteúdo de polinômios de uma forma prazerosa, saindo do tradicionalismo. Todos os alunos fizeram considerações semelhantes e positivas em relação à intervenção, abaixo na figura 12 podem ser observados alguns comentários que foram selecionados.

Figura 12: Comentários sobre a atividade de intervenção

ISSN: 2596-156X



3) Deixe aqui seus comentários ou sugestões sobre a atividade:

sobre a atividade achei interessante deveriamos ter mais atividades como essa, pois me fez ter outra percepção sobre os polinomios

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE APLICADA

Este questionário destina-se a avaliar sua opinião sobre a atividade que foi aplicada. As respostas são confidenciais, sem a necessidade de identificação. A sua resposta pessoal e sincera, é muito importante.

3) Deixe aqui seus comentários ou sugestões sobre a atividade:

A atividade aplicada foi bastante diferente, onde nós podemos resolver polinômios de forma que mais divertida e fácil.

3) Deixe aqui seus comentários ou sugestões sobre a atividade:

A atividade foi interessante apren di de uma forma diferente pelo que já foi ensinado

Fonte: a autora (2018)

A maioria dos comentários fez menção sobre como a atividade trouxe uma percepção diferenciada de polinômios, outros disseram que a tarefa foi diferente, divertida e sugerindo ter outras como essa no âmbito escolar. Durante a intervenção foi perceptível a empolgação, a curiosidade e o comprometimento dos estudantes na resolução das questões.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações a respeito desse artigo são aqui apresentadas tendo como base as descrições e discussões feitas a partir dos resultados obtidos e apresentados neste trabalho, além do objetivo de responder a seguinte pergunta de investigação que norteou este trabalho: “de que maneiras o Algeplan pode contribuir para a funcionalidade do

ISSN: 2596-156X

processo de ensino-aprendizagem de polinômios no 8º ano do ensino fundamental em uma escola estadual de Belo Horizonte?”.

Apesar do pouco tempo para aplicação das atividades, foi perceptível que o Algeplan criou motivação nos alunos e os levaram ao entendimento das questões algébricas de polinômios. Comentários do tipo: “todas as provas deveriam ser assim”, indicam que a tarefa com o Algeplan foi bem aceitável, e trouxe estímulo nos estudos. Pôde-se perceber a empolgação dos alunos durante a resolução das atividades e, como houve uma troca de ideias entre as duplas. Apesar da amostra de alunos durante a intervenção com o material ter sido bem menor que durante a avaliação diagnóstica, é admissível considerando os dados obtidos e demonstrados pelos gráficos e tabelas e pelas observações feitas em campo, que o Algeplan cumpriu seu papel, alcançando assim o objetivo principal e a hipótese feitos no início deste trabalho, de que o estudante através da manipulação desse material concreto, construiria seu aprendizado de operações de soma e subtração de polinômios com mais significado do que em uma aula puramente tradicional, levando-o a compreender as expressões e operações algébricas propostas, indo além do que somente operar.

Levando-se em conta as descrições e observações feitas nesta pesquisa, concluí-se que o Algeplan pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem quando as tarefas referentes a ele são bem selecionadas e aplicadas de forma correta por um professor preparado, que adéque os exercícios de acordo com as necessidades da turma, ao que temos assim respondida a questão norteadora de nossa pesquisa. Contudo, deixo em aberto outras questões para que sirvam de propostas para avanço dessa investigação:

- Utilização do material concreto Algeplan em turmas dos 6º ano do ensino fundamental, permitindo aos alunos o contato com a álgebra e essa percepção de formação dos monômios, ainda no início do segundo ciclo do ensino fundamental.
- A confecção das peças pelos próprios alunos, permitindo assim maior familiaridade com o material.

ISSN: 2596-156X

- Atividades de multiplicação, divisão e fatoração de polinômios, utilizando o Algeplan.

A intenção deste trabalho não é impor a ideia de que o material concreto seja um método perfeito, que poderia sanar todos os questionamentos em sala de aula sobre polinômios, mas sua contribuição como auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, assim como pode ser constatado pelos dados apontados nesta pesquisa. Espero que este trabalho tenha contribuído para o meio acadêmico referente à importância de metodologias de ensino na Matemática que utilizem materiais concretos, mais especificamente o ensino de polinômios através do Algeplan.

REFERÊNCIAS

ALRØ**,** H.**;** SKOVSMOSE**,** O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Tradução Orlando Figueiredo. Editora Autêntica, Belo Horizonte, 2006.

ARAÚJO, E. A. **Influências das habilidades e das Atitudes em Relação à Matemática e a Escolha Profissiona**l. 1999. 232p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 1999. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253338>. Acesso em: 26 jul. 2018.

ARAÚJO, E. A. **Ensino de álgebra e formação de professores**. Educ. Mat. Pesqui., v. 10, n. 2, pp. 331-346, São Paulo, 2008.

BASSANEZI, R. C. **Modelagem como estratégia metodológica no ensino da matemática**. Boletim de Educação da SBMAC. São Paulo: IMECC/Unicamp, 1994.

BRASIL. PCN_ Secretaria De Educação Fundamental**. Parâmetros curriculares nacionais/ Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática**. MEC / SEF, Brasília, 1998.

CARVALHO, D. L. **Metodologia do Ensino da Matemática**. Cortez, São Paulo, 1990.

D'AMBROSIO, B. S. **Como Ensinar Matemática Hoje? Temas e Debates**. SBEM. Ano II. N2. Brasília, 1989. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=988573. Acessado em: 05 de Setembro de 2018.

D' AMBRÓSIO, U. **Da Realidade a Ação: Reflexões sobre Educação Matemática**. Sammus. Campinas, 1986.

ISSN: 2596-156X

LEÃO, D. M. M. Paradigmas **Contemporâneos de Educação: Escola Tradicional e Escola Construtivista**. Cadernos de Pesquisa, nº 107, p. 187-206. Fortaleza, 1999.

LORENZATO, S. **O Laboratório De Ensino De Matemática E Materiais Didáticos Manipuláveis**. In: LORENZATO, Sergio (Org.). O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

MIGUEL, J. C. **O ensino de matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teórico-metodológicas**. PINHO, SZ; SAGLIETTI, JRC (Org.), 2011.

MÜLLER, I. **Tendências atuais de Educação Matemática**. UNOPAR Cient., Ciênc. Hum. Educ., v.1, n.1, Londrina, 2000.

PASQUETTI, C. **Proposta de Aprendizagem de Polinômios Através de Materiais Concretos**. 2008. 48p. Graduação (Matemática) - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim, RS, 2008.

PASSOS, C. L. B. **Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática**. In: LORENZATO, Sergio (Org.). O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

PERRENOUD**,** P. **Dez novas competências para ensinar**. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Artmed. Porto Alegre, 2000.

POSSAMAI, J. P.; BAIER, T. **Primeiros Passos na Álgebra: Conceitos Elementares e Atividades Pedagógicas**. ISSN 1982-4866, Revista Dynamis. FURB, Blumenau, v.19, n. 2, p. 72-86, edição especial. 2013.

RÊGO**,** R. M.**;** RÊGO**,** R. G. **Desenvolvimento e Uso de Materiais Didáticos no Ensino de Matemática.** In: **LORENZATO**, Sergio (Org.). O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

SANTOS, A. O.; OLIVEIRA, G. S.; OLIVEIRA, Camila Rezende. **Ensinar e Aprender Matemática Com o Uso do Material Dourado nos Primeiros Anos do Ensino Fundamental**. Revista Alpha, n. 16, 309-321, Patos de Minas, 2015.

SILVA, J. T.a; IBRAHIM S. A.; RESENDE, M. R.; FERNANDES, F. **AS CONCEPÇÕES DE ÁLGEBRA E DE EDUCAÇÃO ALGÉBRICA – Uma Ánalise de Livros Didáticos do 8º Ano.** Revista Profissão Docente. v. 15, n.33, p. 127-145, Uberaba, Ago.- Dez.-2015.

ISSN: 2596-156X

ISSN: 2596-156X