

O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL ATRAVÉS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS: UM RELATO SOBRE CILINDRO NO ENSINO MÉDIO

Cristiano Rodrigo Gobbi - Danielle de Oliveira Nunes Vicente

RESUMO

O objetivo deste trabalho é relatar uma atividade de ensino de Matemática através de materiais reciclados, possibilitando uma aprendizagem lúdica e dinâmica. Propomos discutir sobre a aprendizagem significativa e suas teorias sócio cognitivas como motivadoras para o processo de aprendizagem. A intervenção buscou envolver os alunos numa atividade lúdica buscando a uma maneira diferenciada de aprender conceitos geométricos ao colocarmos para confeccionar sólidos geométricos que seriam utilizados para ao ensino de geometria espacial. Evidenciamos a importância do Laboratório de Ensino de Matemática como um espaço pedagógico e um ambiente de aprendizagem capaz de gerar informações e conhecimentos apropriados durante o processo de aprendizagem. A finalidade desse trabalho é reforçar as possibilidades de se colocar à disposição para os docentes o recurso dos materiais manipuláveis no processo de ensino-aprendizagem, e de tal modo, esse recurso poderá ser utilizado como um possível mediador nesse processo de aprendizagem no contexto escolar.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação Continuada, Geometria Espacial, Laboratório de Ensino de Matemática, Materiais Manipuláveis.

EACHING OF SPACE GEOMETRY THROUGH RECYCLABLE MATERIALS: A REPORT ON CYLINDER IN HIGH SCHOOL

ABSTRACT

The aim of this paper is to report a mathematics teaching activity through recycled materials, enabling a playful and dynamic learning. We propose to discuss about meaningful learning and its socio-cognitive theories as motivators for the learning process. The intervention sought to engage students in a playful activity seeking a different way to learn geometric concepts as we put to make geometric solids that would be used for teaching spatial geometry. We highlight the importance of the Mathematics Teaching Laboratory as a pedagogical space and a learning environment capable of generating appropriate information and knowledge during the learning process. The purpose of this work is to reinforce the possibilities of making available to teachers the resource of manipulable materials in the teaching-learning process, and in this way, this resource can be used as a possible mediator in this learning process in the school context.

KEYWORDS: Continuous Evaluation, Spatial Geometry, Mathematics Teaching Laboratory, Manipulable Materials.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho acadêmico ressalta o ensino de Matemática através de materiais reciclados de baixo custo, tendo em vista que estes materiais conseguem ser reproduzidos em qualquer situação seja ela numa escola de rede pública ou privada, o que faz com que todo e qualquer professor da área de Matemática consiga reproduzir tais recursos didáticos possibilitando dessa forma uma aprendizagem mais lúdica e dinâmica entre alunos e professores. Sendo assim, este trabalho é de suma importância para todos os professores e pesquisadores da área, pois evidencia a necessidade dos conteúdos ministrados serem problematizados e relacionados diretamente com o cotidiano dos alunos. Isto faz com que o ensino aprendizagem seja mais prazeroso tanto para os educandos quanto para os educadores.

E, diante deste contexto, a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos é primordial para proporcionar situações que ampliem este conhecimento e ao mesmo tempo sistematize academicamente o raciocínio lógico-dedutivo dos envolvidos nesse processo de aprendizagem.

De acordo com Silva e Kodama (2004), os recursos dos materiais manipuláveis são instrumentos fundamentais para exercitar e estimular um agir-pensar com lógica e critério, condições para jogar bem e ter um bom desempenho escolar. Ou seja, dessa forma, o recurso dos materiais manipuláveis podem ser capazes de desenvolver a capacidade de raciocínio lógico dos alunos, e não só em resolver problemas matemáticos, mas possibilitar uma aprendizagem mais rica norteada por diálogos que motivem tanto alunos como professores a aprenderem ativamente a pesquisar constantemente, assim como, serem proativos, e saberem tomar iniciativas ao interagir por meio do jogo. Neste sentido, a Educação Matemática tem buscado várias vertentes e uma delas é o uso do Laboratório de Educação Matemática (LEM) como recurso facilitador e mediador no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, é importante salientar que para uma aquisição, construção e reprodução de materiais para tal laboratório é de fundamental importância tanto para os educadores como para os educandos não verem esse espaço educacional apenas como mais uma opção para ensinar, mas de tal modo, esse ambiente deve também proporcionar o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas (matemáticos) e possibilitar uma aprendizagem mais contextualizada no ensino desta disciplina.

Além disso, reconhecemos que tem sido importante promover o ato de repensar as práticas pedagógicas por meio das novas estratégias metodológicas para enfrentar os desafios provenientes da globalização, da informação e da comunicação, observando o quanto tudo isso tem influenciado as novas gerações em um ambiente educacional cada vez mais conectado a esses novos recursos para o processo de ensino-aprendizagem. Assim, os caminhos metodológicos que tornou esta pesquisa possível foi a utilização de textos de grandes pesquisadores, como também a manipulação de materiais reciclados no ensino de geometria em especial o estudo sobre áreas e volumes de cilindros. Trazendo então vivências em sala de aula como recurso metodológico. Desta forma a presente monografia encontra-se estruturada em quatro capítulos, os quais dividem este trabalho em fundamentação teórica, os procedimentos e recursos metodológicos, uma experiência no ensino de geometria espacial no ensino médio e análise e discussão dos resultados.

A finalidade deste trabalho é proporcionar ao leitor/educador uma concepção mais ampla sobre o uso de materiais reciclados e de baixo custo no que concerne os mesmos como subsídios no ensino e aprendizagem significativa. A utilização destes materiais, além de auxiliar e facilitar no processo de fixação e aprendizado do conteúdo, desperta nos alunos uma visão interdisciplinar, onde podemos tratar de questões ambientais dentro da disciplina de Matemática

2. O LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

O Laboratório de Ensino de Matemática - LEM é uma parte fundamental do Curso de Licenciatura em Matemática, um ambiente que proporciona tanto a alunos como a professores um ensino-aprendizagem numa perspectiva mais dinâmica no processo educacional. Além disso, é um ambiente de formação de ideias e de apoio a diversas atividades acadêmicas e curriculares do curso de Licenciatura em Matemática e a projetos de ensino, pesquisa e extensão.

LORENZATO define LEM por:

"O LEM pode ser um espaço especialmente dedicado à criação de situações pedagógicas desafiadores e para auxiliar no equacionamento de situações previstas pelo professor em seu planejamento mas imprevistas na prática, em virtude dos questionamentos dos alunos durante as aulas." (LORENZATO, 2006, p. 7).

Além disso, e tendo em vista que o educador ao optar por uso do LEM em suas aulas, deve compreender que ao escolher materiais a serem utilizados numa determinada aula dependerá de n fatores, e de certa forma, o uso de materiais manipuláveis requer um planejamento meticuloso tendo em vista os objetivos que se deseja alcançar seja a pouco ou longo prazo. Além disso, um mesmo material pode servir para a realização de diferentes atividades com diferentes níveis de complexidade tendendo a objetivos diferentes em espaços e momentos diversos, por isso é importante conhecer as possibilidades de uso buscando uma adequação aos interesses previstos no planejamento e adaptação em sala de aula.

Neste contexto, a tendência do nosso trabalho é mostrar que o laboratório de ensino e aprendizagem da Matemática pode propiciar ao educador um ambiente apropriado para o acesso e a reflexão sobre formas de ensinar e aprender Matemática com o auxílio de materiais didáticos. Segundo Lorenzato (2006), o laboratório de ensino de Matemática deve ser o cerne da vida matemática na escola; segundo o mesmo, o LEM é mais que um depósito de materiais didáticos, mais que uma sala de aula, que uma biblioteca ou museu de Matemática, o LEM é o ambiente da escola onde os professores estão comprometidos em tornar a Matemática mais compreensiva aos alunos e com isso possibilitar uma aprendizagem mais coesiva e mais próxima com a realidade do alunado.

Como ressalta Lorenzato (2006, p. 7)

[...] O LEM nessa concepção, é uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender.

No entanto, para melhorar seu desempenho em sala de aula não só o professor necessita aprimorar seus métodos e a prática de ensino, mas escola, gestão escolar necessitam estarem comprometidos na construção desse espaço do conhecimento matemático. Contudo, ter ou não um LEM no ambiente educacional atual aponta para uma necessidade de contextualizar todos e quaisquer conceitos ensinados, principalmente se tratando do ensino-aprendizagem da Matemática. Pois por meio do laboratório de ensino de Matemática, professores e alunos poderão ter mais liberdades para debater, analisar e questionar o processo de construção do conhecimento, e nesse processo, o ensino estará conectado a um espaço rico em oportunidades para professores e alunos.

3. ENSINANDO GEOMETRIA COM MATERIAS MANIPULÁVEIS

Geralmente os conteúdos que são abordados na disciplina em relação a geometria espacial são: poliedros, prismas, paralelepípedos, pirâmides, cilindros, cones, troncos de pirâmide e de cones e suas partes e inscrição e circunscrição de sólidos. De tal modo, os poliedros compõem uma unidade didática que se faz importante na medida em que o educando precisa compreender as alterações entre as figuras geométricas que estão sendo demonstradas naquele momento, sendo que a ligação entre estas e a realidade dos alunos podem possibilitar uma comparação entre a reflexão sobre suas formas geométricas, suas composições e decomposição quando estes estiverem manipulando-os.

Segundo Vale (2002), os manipuláveis ajudam a compreender ideias abstratas a partir de situações concretas e problemáticas. Esta análise psicológica, contudo, mostra que os manipuláveis são apenas uma parte do processo de desenvolvimento dos conceitos matemáticos. Partindo deste pressuposto, o ensino da geometria espacial é um dos conteúdos fundamentais para o ensino fundamental e médio, pois, muitos dos alunos apresentam dificuldades ao se depararem com os conceitos e definições geométricas propostas em sala de aula muitas das vezes sem um auxílio de um material concreto. Assim nasceu a imensa vontade de buscar subsídios para trabalhar no ensino de geometria espacial de uma forma contextualizada, dinâmica e com uso de recursos produzidos por meio de materiais de baixo custo.

Segundo Deneca (2008, p. 5 - 6),

Os materiais didáticos manipuláveis devem ser objetos de manuseio dos alunos e favorecem a aplicação prática dos conceitos matemáticos, permitindo a eles a construção de seu próprio conhecimento, possibilitando uma aprendizagem significativa, e também tomem o gosto pela Matemática, correlacionando essa disciplina com sua prática de vida.

Desse modo, ao manipular objetos do espaço físico no LEM ou em sala de aula, o aluno estará desenvolvendo características que posteriormente lhe possibilitará visualizá-las mentalmente. Nesse processo, o aluno construirá imagens mentais do que foi desenvolvido em trabalho por meio da manipulação dos objetos e, através de um processo de interiorização de suas ações, pode representar seu espaço, dando significado mais concretos aos objetos por meio de palavras, gestos e desenhos geométricos. Como ressalta Oshima e Pavanello (2015), o uso de material didático (MD) em sala de aula como intervenção no processo didático, pode proporcionar

aos alunos a participação em atividades manipulativas e visuais, o que pode ser de ampla importância no processo de ensino-aprendizagem e dessa forma promover a concepção de conceitos e propriedades matemáticas. Ou seja, além de terem a oportunidade da construção dos conceitos da geometria espacial por meio da criação dos materiais manipulativos, o que possibilita um componente curricular objetivo na criação - ou adaptação de materiais didáticos e estratégias que potencializem o ensino destes assuntos nos níveis fundamental e médio.

4. PROCEDIMENTOS E RECURSOS METODOLÓGICOS

A metodologia de trabalho deste projeto foi realizada através de pesquisa bibliográfica em sites especializados no Ensino de Educação Matemática, o estudo de obras que tem como base a metodologia qualitativa descritiva, assim como uma análise de literaturas de ensino de Matemática e livros didáticos voltados para o ensino de geometria espacial no 3º ano do Ensino Médio. Segundo Scolaro (2008, p. 11), "a aprendizagem se desenvolve a partir da problematização de situações contextualizadas, levando em conta a visão de mundo do aluno." Dessa forma, a pesquisa em questão foi conduzida a partir dos seguintes questionamentos: o ensino de geometria espacial através de materiais recicláveis de baixos custos, sendo estes: Papelão, latas de leite, latas de batata, latas de óleo e latas de leite condensado, é capaz de proporcionar uma assimilação melhor dos conceitos e definições no que concerne aos estudos de áreas e volumes de cilindros? Assim como, existem aprendizagens significativas com a utilização de tais recursos didáticos?

Segundo Augusto et al (2013) citando Vieira e Zouain (2005),

Afirmam que a pesquisa qualitativa atribui importância fundamental aos depoimentos dos atores sociais envolvidos, aos discursos e aos significados transmitidos por eles. Nesse sentido, esse tipo de pesquisa preza pela descrição detalhada dos fenômenos e dos elementos que o envolvem. (AUGUSTO et al, 2013, p. 748).

Assim, por meio desta pesquisa qualitativa procurou-se os aspectos, conceitos e definições em relação ao conteúdo de geometria espacial. Tendo em vista que, por intermédio desta atividade buscou-se trabalhar de forma mais dinâmica e lúdica os conceitos matemáticos, além dos já tradicionais livros didáticos. Além disso, analisando todos esses aspectos, pode-se dizer que os diferentes conceitos matemáticos instrumentalizados durante esta intervenção possibilitará uma melhor absorção do conteúdo ministrado. Esse processo mostrou-se um instrumento fundamental de forma sistematizada como suporte teórico na realização deste trabalho, tendo em vista que, a finalidade deste foi alcançar os objetivos metodológicos utilizados com os materiais de baixo custo reutilizáveis.

Dessa forma, o conteúdo trabalhado de geometria espacial, mais especificamente o conteúdo de áreas e volumes de figuras cilíndricas por meio da intervenção, possibilitou uma melhor assimilação do conteúdo em questão, visto que, os desafios encontrados durante a aplicação foram gradualmente trabalhados pela manipulação dos materiais reutilizáveis pelos

alunos em sala de aula. Como ressaltava Sclaro (2008), os objetos reais que o aluno é capaz de tocar sentir manipular e movimentar durante seu processo de ensino-aprendizagem, é para muitos educadores uma atividade bem conduzida que deve passar pela manipulação, representação e simbolização, que neste caso seria o trampolim para atingir as abstrações necessárias nesse processo de aprendizagem por meio da manipulação dos objetos didáticos, sejam eles produzidos num contexto escolar ou não. Além disso, esperamos que a metodologia utilizada neste trabalho também ofereça resultados relevantes no desempenho dos alunos da Região do Trairi e do IFRN em Olimpíadas Matemáticas, região da qual tem baixo desempenho em matemática de forma geral, onde poucos alunos conseguem um bom desempenho nessas olimpíadas. No estudo estatístico é aguardado que haja uma comprovação da melhoria dos resultados quando comparamos com os anos anteriores.

5. UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL NO ENSINO MÉDIO

Dando início a intervenção do uso de materiais recicláveis para o ensino de formas cilíndricas, tivemos então esta intervenção, sendo aplicado numa turma do 3º ano integrado do Técnico em nível Médio de Informática do IFRN, Campus Santa Cruz. A turma em questão era do turno matutino e tinha 26 alunos. Foram utilizadas, para as atividades, 2 aulas de 50 minutos as quais ocorreram no mês de outubro de 2018.

Diante deste contexto, foi orientado aos alunos que identificassem, e sistematizassem seus conceitos geométricos subjacentes as formas cilíndricas a fim de expor os conhecimentos prévios dos alunos, fazendo com que os mesmos a partir destes conhecimentos prévios fossem utilizados de tal forma que passassem do conhecimento empírico para o matemático sistematizado academicamente.

No primeiro momento, sendo estes de familiarização com os materiais recicláveis, que se assemelham as formas cilíndricas, como: latas de leite em pó, embalagens de salgadinhos de batata e rolos de papel higiênico, conforme exposto na figura 01 abaixo. Com tais materiais é possível explorar os conceitos necessários para a intervenção de maneira clara e dinâmica. Foram escolhidos estes materiais por se tratar de recursos de fácil acesso a qualquer pessoa. Dando continuidade a este primeiro momento, foi indagado como seriam feitos os estudos destas formas e solicitado que trouxessem de casa, para a aula posterior, latas ou rolos de papel higiênico.



Figura 01: Figuras Geométricas sem corte. Fonte: (Autor,2018).

No segundo momento, que ocorreu na aula seguinte, os alunos trouxeram uma das embalagens dentre as propostas, e foi entregue a cada aluno folha de papel A4, tesoura e régua para a aplicação da atividade. Dando continuidade a intervenção, foi solicitado um corte longitudinal no corpo das embalagens e pedido que os alunos estirassem as mesmas para que daí os discentes observassem as áreas laterais obtidas como podemos ver através da figura 02. Com isso, é possível observar que estas planificações citadas acima fazem referência no primeiro momento a auxiliar os alunos na visualização de que o envoltório lateral possui área levando em consideração que as mesmas representam retângulos ou quadrados e que as tampas representam círculos mesmo que não haja decomposição de tais tampas.



Figura 02: Formas planificadas da lata e do rolo, respectivamente. Fonte: (Autor,2018).

Diante deste cenário é possível conjecturar que de acordo com a composição das figuras planas sendo elas os retângulos e os círculos as suas áreas formam então cilindros. Neste sentido, os alunos ao visualizarem as planificações dos cortes realizados nos materiais reciclados com características cilíndricas tais alunos puderam perceber que as suas representações são

compostas por figuras geométricas planas e que podem ser decompostas por círculos que são as áreas das bases e quadriláteros que são a área lateral. Os alunos puderam levantar ideias entre o concreto e o abstrato levando em consideração as planificações que fizeram com que tais educandos questionassem se as bases possuem a mesma área, como é feito o cálculo de tais áreas e volumes. Com isso, pode se estabelecer conexões entre o plano e o espaço sobre diferentes pontos de vista.

Com todas essas ideias já estruturadas, foi possível introduzir os conceitos de áreas através das planificações e conseqüentemente as formulas que servem para o cálculo das mesmas. A atividade iniciou com os alunos se dividindo em grupos e utilizando os materiais trazidos de casa tais como latas e rolo de papel. A atividade proposta foi colocada no quadro sendo pedido para eles calcularem, as medidas do raio e altura de cada material, além da área lateral, área total e volume e a planificação da figura.

Com isso, os alunos ao identificarem que cada figura era um cilindro, eles tentaram perceber qual era a medida do raio, como muitos rolos estavam amassados eles não conseguiam informar diretamente qual era o valor do raio. E mesmo nas latas ficava impreciso, já que não conseguiam identificar o centro. Muitos tentaram calcular diretamente pelo raio causando essa imprecisão. Porém, outros utilizaram o fato de um dos lados do retângulo ser $2 \cdot \pi \cdot r$, e como conseguiam medir isso ao abrir a figura, utilizaram essa relação e encontrando um raio com mais precisão. E, de certa forma, nos outros cálculos eles não tiveram dificuldades, mostrando que compreenderam a figura e assimilaram tudo que era necessário. A figura 03 mostra o processo de construção das figuras planificadas, em qual foram usadas durante a atividade.



Figura 03: Processo de Construção do Material Didático. **Fonte:** (Autor,2018).

Mas, contudo, eles voltaram a ter dúvidas quando foram fazer a planificação, já que pelo rolo não ter tampas não sabiam se precisavam desenhar uma circunferência, duas ou nenhuma.

Tendo em vista que, quando olhamos os trabalhos notamos que os alunos fizeram os três casos, mostrando uma incompreensão de sua planificação. Já que, o cilindro é definido por ter duas bases circulares e um retângulo lateral. No entanto, a atividade se mostrou satisfatória com os alunos compreendendo o assunto, o que foi refletido na avaliação referente a cilindro, onde tiveram bom desempenho e conseqüentemente bons conceitos.

Com isso, a proposta inicialmente desse trabalho acadêmico, foi a de recorrer a materiais concretos de formas cilíndricas no qual fossem de baixo custo, e dessa forma propor uma atividade lúdica que os alunos identificassem e sistematizassem os conceitos geométricos implícitos a tais formas geométricas, além disso, a proposta da atividade foi de levantar os conhecimentos prévios dos alunos no conteúdo de geometria espacial. Tendo em vista que, a partir dos conhecimentos prévios buscou-se uma mudança conceitual por intermédio da manipulação e construção dos materiais durante a atividade da intervenção didática. Assim, tem-se por expectativa pós-intervenção que a atividade no qual foi desenvolvida com os alunos em relação aos conceitos e definições no conteúdo de geometria espacial venha possibilitar uma sistematização do conhecimento matemático. Tendo em vista que, partindo das resoluções de problemas levantados pelos alunos durante a atividade didática, possibilitou uma aprendizagem lúdica e dinâmica no processo de ensino e da aprendizagem de Matemática. De tal modo, a término dessa atividade didática no qual teve como finalidade o ensino de geometria espacial por meio de materiais manipuláveis que foram confeccionados pelos próprios alunos, verificou-se que as situações de aprendizado centradas na construção de significados permitiram aos alunos desenvolverem a intuição e fazer analogias com relação as figuras que iam sendo exploradas. No entanto, não podemos afirmar que os alunos e o ensino de geometria espacial tenham que se limitar à manipulação de materiais concretos, entretanto, deve partir dela para depois iniciar a teorização, assim possibilitaria um melhor entendimento dos conceitos e definições e dessa forma tornaria possível desenvolver um aprendizado mais significativo para os envolvidos nesse processo de aprendizagem.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, abordamos como alternativa para o ensino-aprendizagem da Matemática o recurso dos materiais manipuláveis como uma possibilidade favorável para os alunos e professores como um possível mediador nesse processo de ensino de Matemática, tornando assim, o contato entre professores e alunos uma construção contínua do conhecimento matemático. De tal forma, atualmente, debater nas escolas sobre o uso de materiais didáticos que proporcionem uma metodologia diferenciada das frequentemente utilizadas pelos docentes como recurso para o ensino de Matemática, seja por meio do LEM ou mesmo na sala de aula, pode contribuir significativamente para que alunos e professores compreendam melhor o ato de avaliação num ambiente escolar. Esse recurso promove, se bem utilizado, um avanço significativo no processo de ensino e de aprendizagem na disciplina de Matemática e áreas afins. Para que isso venha a acontecer, é necessário que o professor proponha aos seus alunos situações em que estes consigam construir o seu próprio conhecimento com o auxílio dos materiais manipuláveis reutilizados por eles próprios, e por meio disto, possibilitar um fortalecimento de respostas às atividades propostas pelo professor em sala de aula para assim criar maior interação entre professor e aluno.

De certo modo, para se trabalhar com conteúdos matemáticos por intermédio dos materiais manipuláveis é exigido do professor conhecimentos e metodologias que envolvam o ensino por meio desse recurso didático. E de certa forma, cabe às escolas e aos próprios docentes se atualizarem criando novas metodologias de ensino de Matemática, que possibilitem uma aprendizagem inovadora para os dias atuais, é certo que, cada vez mais a educação está inserida nesse contexto que exige uma adaptação ao ambiente escolar e o seu alunado.

Como conclusão, podemos afirmar que, além de possibilitar uma alternativa durante o processo de ensino e de aprendizagem para professores de Matemática, o uso de material didático (MD) em sala de aula como intervenção no processo didático, pode proporcionar aos alunos a participação em atividades manipulativas e visuais, o que pode ser de ampla importância no processo de ensino-aprendizagem e dessa forma promover a concepção de conceitos e propriedades matemáticas. Além de contribuir para a formação dos alunos pertencentes às escolas, os materiais manipuláveis confeccionados pelos alunos ou não, podem tornar-se uma ferramenta útil para uma assimilação mais cristalina tanto para alunos como para professores de Matemática e de outras áreas afins, e com isso, tornar-se um ambiente interativo e dinâmico durante o processo de ensino-aprendizagem, e dessa forma, pode ser capaz de possibilitar com que os alunos passem a ver a Matemática de uma forma diferente do que é ensinado nas escolas, através de um espaço aberto as diversas possibilidades didáticas-pedagógicas.

7. REFERÊNCIAS

AUGUSTO, C.A; SOUZA, J.P; DELLAGNELO, E.H.L; CARIO, S.A.F. **Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober.** Revista de Economia e Sociologia Rural. vol.51 no.4 Brasília Oct./Dec. 2013. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/resr/v51n4/a07v51n4.pdf>> Acesso em: 22 de fev. 2019.

BATISTA, K. A. C.; JUNIOR, J. E. K. **O uso de Materiais Lúdicos e Tecnológicos no ensino da geometria plana e espacial.** Cadernos PDE vol. 1 - Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor, 2016. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_unicentro_kellyadrianecolonhese.pdf> Acesso em 22 de fev. 2019.

DENECA, L. D. Maria. Material didático. PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL - PDE, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/625-2.pdf>> Acesso em: 23 de fev. 2019.

LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis.** In: LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

OSHIMA, S. S.; PAVANELLO, M. R.. **O laboratório de ensino de matemática e a aprendizagem da geometria,** 2015. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/232-4.pdf>> Acesso em: 25 de fev. 2019.

SCOLARO, A. Maria. **O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática,** 2008. Disponível em:<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1666-8.pdf>> Acesso em: 25 fev. 2019.

VALE, Isabel. **Materiais manipuláveis.** Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Educação, 2002. Disponível em: <http://www.academia.edu/6307061/Materiais_Manipul%C3%A1veis>. Acesso em: 25 de fev. 2019.