



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS -
MESTRADO**

**Modelagem Matemática: contribuições na inclusão de deficientes
visuais na educação tecnológica**

**Mathematical Modeling: contributions in the inclusion of the visually
impaired in technological education**

Lawrence Mota Galvão¹, Rogério José Schuck², Márcia Jussara Hepp Rehfeldt²

¹Mestrando em ensino de Ciências Exatas – Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES – galvaogalvaomota@gmail.com

²Doutor em Filosofia – Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES – rogerios@univates.br

²Doutora em Informática na Educação – Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES – mreinfeld@univates.br

Finalidade: Desenvolvimento de uma prática pedagógica, à luz da Modelagem Matemática, ancorada nas concepções de Biembengut e Hein (2003) e Barbosa (2001). As atividades foram desenvolvidas com um aluno deficiente visual no ensino tecnológico.

Contextualização

Este produto educacional emergiu a partir de uma prática pedagógica desenvolvida com um aluno deficiente visual que está inserido em uma turma de TSI (Tecnologia em Sistemas para Internet) em um polo de um Instituto de Educação e Tecnológica, à luz da Modelagem Matemática, na compreensão de Biembengut e Hein (2003) e Barbosa (2001). Estes autores foram escolhidos para capitanearem o desenvolvimento da atividade, porquanto se acredita que suas contribuições para a exploração da Modelagem Matemática ressoam para o ensino da matemática para deficientes visuais.

Nessa perspectiva, a atividade foi principiada com a propositura do tema aos alunos pelo professor conforme concepção de Barbosa (2001), na qual o participante da atividade de Modelagem Matemática é primeiramente obsequiado a participar. Ocorrido à propositura de tema, cujo foi o cálculo de área da superfície de utensílios domésticos, passou-se para a pesquisa, fator que possibilitou aos discentes envolvidos na atividade pedagógica começassem a trabalhar mais ambientados à Modelagem Matemática. Transcorrido a primeira fase (propositura do tema) e a segunda fase (pesquisa), na terceira fase ocorreu à compreensão do cerne do problema proposto que foi modelado. A quarta fase versou sobre a resolução dos problemas sugeridos e o desenvolvimento do conteúdo matemático, no momento que os problemas foram modelados os conteúdos matemáticos ergueram-se. E por fim, na última fase foi concretizado o exame crítico da solução de problemas, e os modelos foram expostos problematizados.

A intervenção pedagógica fez um total de 17 horas distribuídas em semanas alternadas alcançando um período de dois meses realizados às quintas-feiras, entre as horas de 13h30min as 18h00min, com variação de duração entre 1h00min a 3h00min. A turma na qual foi desenvolvida a proposta pedagógica era constituída de 22 acadêmicos, sendo 18 rapazes dos quais, um é deficiente visual (cego) e mais 04 moças.

Nesse intento do uso desta estratégia o professor reveste-se do papel de mediador nas atividades de Modelagem Matemática (MALHEIROS, 2005) influenciando no uso de novas estratégias de ensino empregadas nas aulas de matemática. Com isso, o professor granjeia para si a responsabilidade de fazer questionamentos e sugestões aos alunos durante às atividades de Modelagem Matemática, aproveita o ensejo para aludir novas sendas a serem trilhadas pelos alunos

na perspectiva de leva-los a questionar seus conhecimentos na resolução dos problemas que lhes foram propostos por meio da Modelagem Matemática.

Com a expectativa de desenvolver, explorar e avaliar as contribuições da Modelagem Matemática como estratégia de ensino na inclusão de alunos com deficiência visual no contexto da educação tecnológica desenvolveu-se uma proposta pedagógica descrita a seguir. Esta foi realizada em seis encontros com variação de 1h00min as 3h00min. Cabe destacar que esta configuração de horas utilizada pode variar conforme o planejamento e adaptações à realidade de onde vai ser desenvolvida a proposta de atividade. Pois, esta é tão somente uma proposta, tão logo os temas sugeridos e/ou escolhidos sempre serão outros e novas questões e problemas em verdade e por certo irão insurgir.

Objetivo

O objetivo deste produto educacional é apresentar uma intervenção pedagógica desenvolvida à luz da Modelagem Matemática em uma turma de TSI (tecnologia em sistemas para internet) na qual se fez presente um aluno deficiente visual, foco deste produto educacional.

Detalhamento

Esta proposta pedagógica foi pensada e desenvolvida utilizando como estratégia de ensino a Modelagem Matemática, na compreensão de Biembengut e Hein (2003) e Barbosa (2001). Convém salientar que no desenvolvimento desta proposta pedagógica a turma foi organizada em grupos, pois a Modelagem Matemática no ambiente do ensino pode ser percebida como uma atividade de caráter cooperativa, em que a colaboração e a interação entre os alunos e entre o professor e aluno têm protagonismo na construção do conhecimento (ALMEIDA, SILVA e VERTUAN, 2013).

Assim, cabe enfatizar que para a realização da atividade a turma foi subdividida em onze subgrupos de dois acadêmicos cada, sendo essa diretriz uma forma de desenvolver os trabalhos de Modelagem Matemática (BIEMBENGUT; HEIN, 2003). Destes subgrupos um foi constituído pelo aluno deficiente visual que será a partir de agora designado apenas como aluno A1 e o seu colega que constituiu o subgrupo com ele será designado como aluno A2.

É oportuno e conveniente ainda, salientar que o desenvolvimento deste produto educacional impeliu ao pesquisador fazer adaptações a materiais manipulativos que foram utilizados pelo aluno A1 durante a realização da atividade pedagógica. Cito a fita métrica que se encontra na descrição da fase três deste produto educacional. Esse material manipulativo foi confeccionado pelo pesquisador a partir de uma adaptação pensando que o aluno A1 possivelmente a solicitaria durante a atividade pedagógica. Foi produzida colocando cola de alto-relevo (hipoalérgica) sobre a fita métrica comum, para representar a medida em centímetros de um ponto a outro, como está indicado na Figura 2.

Também se faz essencial esclarecer sobre outro material manipulativo empregado na atividade pedagógica que foi o utensílio doméstico (prato) com adaptações que foram feitas pelo pesquisador, na qual após, alguns testes com materiais que pudessem aderir com segurança e firmeza à superfície do utensílio doméstico utilizou cola instantânea de alta viscosidade (TEK BOND) e borracha de prender cédula monetária, empregados para a representação dos centímetros quadrados, sobre a superfície do prato visando oferecer fidedignidade ao aluno A1 no manuseio do utensílio, conforme é apontado na figura 4.

Por conseguinte, a descrição do trabalho efetivado está consoante com as indicações dos autores que nortearam este produto educacional e, é exposto o que aconteceu.

1 – Propositura do tema

O tema teve sua efetivação a partir de informações que o pesquisador obteve junto à instituição de ensino de onde possivelmente teriam alunos deficientes visuais e em qual curso eles estudavam. Assim, foi possível optar por uma turma de TSI (Tecnologia em Sistemas para Internet) em consequência de que a referida turma possuía um aluno deficiente visual (aluno A1). A partir desta informação o pesquisador definiu o tema cálculo de área de superfície de utensílios domésticos tendo em vista o óbice de não conhecer o aluno A1 nem a realidade em que vivia tampouco seus pares e não dispunha de tempo suficiente para que fosse ofertada a possibilidade deles próprios alvitarem um tema e também ancorado nas indicações dos autores que norteiam este produto educacional na possibilidade do pesquisador de propor o tema abordando algo que lhe possa ser peculiar e/ou trivial ao seu cotidiano.

Assim, pensou-se o que poderia ser comum e peculiar a todos os alunos e que estes tivessem contato todos os dias em seus cotidianos, chegando ao denominador dos utensílios domésticos e que pudesse ser traçada uma relação com uma matemática a que todos já tivessem tido acesso, sendo optado pelo cálculo de área com já proferido anteriormente. Desta feita, definido o tema, foi possível contar com uma ampla gama de utensílios domésticos que puderam ser utilizados na atividade, sendo definido pelo pesquisador para uso do aluno A1 o “cálculo de área do círculo (grandezas e medidas)” a partir da face de um prato.

2 – Pesquisa

Para concretização desta fase, que se presume compreender e/ou inteirar-se do tema em pormenores, os acadêmicos por serem integrantes do curso de TSI (tecnologia em sistemas para internet) tinham a sua disposição computadores e smartphones com acesso a *internet*. O que facilitou nesta fase aos alunos A1 e A2 acesso a subsídios teóricos na rede mundial de computadores – *internet* que foram empregados na resolução do problema proposto.

Além deste meio de pesquisa todos os subgrupos tiveram subsidiariamente instrumentos de medidas (régua, fita métrica) que os auxiliaram na resolução dos problemas. Estes instrumentos eram fornecidos sempre que os acadêmicos solicitavam.

3 – Compreensão do problema; 4 - Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático

Foi tomada a decisão de apresentar estas fases em conjunto porquanto ambas se entrelaçam apresentando similaridades. Assim, esclareço que a turma de TSI foi subdividida em 11 subgrupos, mas será apresentado aqui apenas os resultados e procedimentos realizados pelo aluno A1 e seu colega aluno A2 que juntos buscaram um modelo matemático que descrevesse o cálculo da área de uma superfície de um utensílio doméstico, Figura 1. Convém esclarecer que no desenvolvimento deste trecho da atividade pedagógica cada grupo recebeu apenas uma questão que constituiu a atividade

pedagógica, sendo proposta aos alunos A1 e A2 a questão de número contida no Apêndice H¹.

Iniciada a atividade a atividade de Modelagem Matemática, o aluno A1 como todos os demais alunos da turma de TSI, presentes foram convidados a encontrarem o valor de uma determinada superfície do utensílio que tinham em posse. Sendo que o grupo do aluno A1 tinha como objetivo encontrar o valor da superfície superior, em cm², do utensílio que havia recebido, Figura 1.

Figura 1 - Utensílio doméstico usado durante a atividade de Modelagem Matemática.



Fonte: do autor, 2018.

Para tal, esse grupo se valeu do uso de um *smartphofe* com acesso a internet, buscando informações de como calcular a área de um círculo. Ao fim desta pesquisa que atendeu suas necessidades encontram a dotação matemática de $A = \pi r^2$. Sobre este aspecto Biembengut (2009) revela que a Modelagem Matemática oportuniza ensinar o estudante, em qualquer nível de ensino, a pesquisar assuntos de sua afeição.

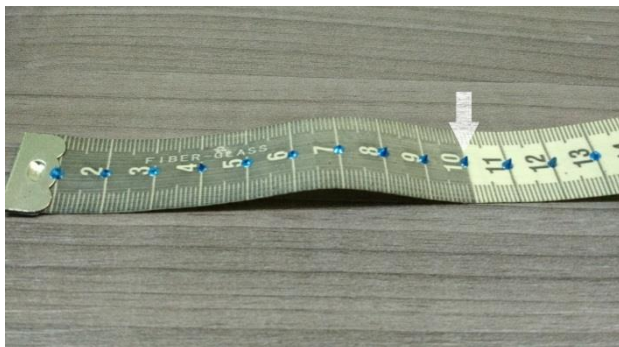
De posse desta dotação matemática passaram a discutir qual encaminhamento a ser tomado para o cálculo do que lhes foi solicitado, chegando à conclusão de que necessitariam de medir o diâmetro do utensílio doméstico (prato) para posteriormente encontrar o raio. Assim, o aluno A1 questionou ao pesquisador se não teria uma régua e/ou fita métrica para medir.

Enfatizo que já prevendo uma possível solicitação pelo aluno A1 de algum instrumento de medida para aferição de valores envolvidos no problema proposto. Foi confeccionada uma fita métrica (Figura 2) com adaptação a necessidade do aluno A1

¹ Atividade utilizada no desenvolvimento da intervenção pedagógica contida na dissertação intitulada: Inclusão de alunos deficientes visuais no ensino de matemática no contexto da educação tecnológica num Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia.

que é deficiente visual com perda total de visão em consequência de glaucoma detectado ainda, na infância.

Figura 2 – Fita métrica com adaptação em alto-relevo com destaque para marcação que indica os centímetros.

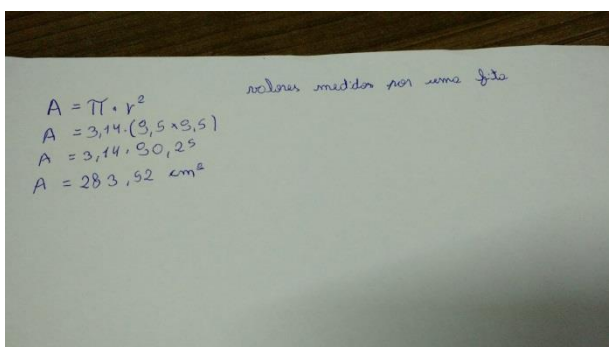


Fonte: do autor, 2018.

Nesse interim, cabe salientar que o aluno A1 manuseou a fita métrica com o auxílio de seu colega aluno A2 que compunha seu subgrupo. Que o orientou e guiou em pequenos ajustes para a aferição dos valores necessários a resolução do problema proposto, chegando ao diâmetro do utensílio (prato) que compôs o cálculo da área do círculo.

Essa resolução concernente ao requerido aos alunos A1 e A2 pode ser fitada por meio da aplicação do valor do diâmetro na dotação matemática $A = \pi r^2$, como é oportunizado na Figura 3.

Figura 3 – Notação matemática para o cálculo de área do círculo, feita pelos alunos A1 e A2.



Fonte: do autor, 2018.

Esclarece-se que para auxiliar no cálculo do problema os alunos empregaram o uso de calculadora do *smartphone*, possibilitando assim, celeridade no processo de resolução. Ante a obtenção do resultado indicado acima os alunos A1 e A2 discutiram

se o resultado obtido estava satisfatório, oportunizando assim, um momento de reflexão e interação entre os alunos.

Findado, esse ponto salienta-se que o pesquisador imbuído do papel de medidor que é peculiar nas atividades de Modelagem Matemática (MALHEIROS, 2005) e trazendo essa responsabilidade para si (BURAK e ARAGÃO, 2012) desafiou o aluno A1, questionando se o utensílio que ele tinha em sua posse, se estivesse com adaptações, seria mais adequado para fazer a atividade proposta?

Este questionamento despertou a curiosidade do aluno A1, que interpelou o pesquisador, como seria essa adaptação, oportunizando a continuação da atividade e abrindo espaço para a condução do aluno A1 na busca de maior independência no processo de ensino e aprendizagem. Assim, o pesquisador solicitou que o aluno A1 tocasse novamente o utensílio doméstico, Figura 1.

Logo em seguida foi feita a troca do utensílio Figura 1, pelo utensílio com adaptações, Figura 4.

Figuras 1 e 4 – Utensílio doméstico usado na atividade de Modelagem Matemática, o primeiro sem adaptação e o segundo com adaptação em alto relevo (da esquerda para a direita respectivamente).



Fonte: do autor, 2018.

Essa troca de utensílios possibilitou, ao aluno A1 fazer um comparativo entre ambos, o que gerou novas informações que fizeram parte do cálculo da área do círculo. E ainda, proporcionou-lhe independência. Isso foi percebido quando o aluno A1, prolatou que com as adaptações não precisaria de ajuda, conseguiria fazer os cálculos, sozinho. Com isso é possível inferir que a atividade de Modelagem Matemática foi capaz de gerar autonomia que a Modelagem opera nas situações ignotas e de novidades (BURAK; KLÜBER, 2013).

5 – Análise crítica da solução de problemas

Nessa fase, cada subgrupo da turma de TSI, fez a apresentação dos resultados para os demais alunos da turma. No subgrupo do aluno A1, ele que fez as honras da exposição alternando com as contribuições do aluno A2, mostrando o utensílio que tinham em sua posse e relatando o procedimento que utilizaram para o cálculo e as ponderações que fizeram parte de suas discussões e expondo o modelo matemático que obtiveram na atividade.

É oportuno esclarecer também que o professor A2² que conduziu a atividade de Modelagem Matemática, após as exposições dos resultados de cada subgrupo, fez o encerramento aludindo para as novas possibilidades de uso a atividade mostrando entusiasmo nessa exposição.

Resultados obtidos

Os resultados obtidos foram considerados válidos e satisfatórios, visto que o aluno A1 conseguiu desenvolver toda a atividade sem óbices, manuseando o utensílio doméstico que fora utilizado na atividade sem enfrentar dificuldades.

Salienta-se ainda, que o aluno A1 em parceria com o aluno A2 pôde testar seus conhecimentos matemáticos com o surgimento do modelo matemático que se mostrou satisfatório à necessidade da questão proposta, proporcionando a oportunidade do aluno A1 mostrar seu desempenho com as operações matemáticas que compuseram o cálculo da área do círculo.

Foi possível ainda, observar a inclusão do aluno A1 por meio do trabalho em grupo fortalecendo o processo de ensino e aprendizagem. Proporcionou ainda a possibilidade da compreensão e ressignificação de conteúdos matemáticos outrora vistos somente na teoria, mas agora empregados em suas aplicabilidades práticas auxiliadas por materiais manipulativos adaptados³.

Cabe salientar também que essa intervenção pedagógica oportunizou alçar ao aluno A1 ao papel de pesquisador, dando-lhe autonomia na construção e na estruturação do conhecimento que ele produziu, pois o aluno foi impelido a buscar informações que

² Esclareço que esse professor fez a condução da atividade pedagógica desenvolvida na pesquisa intitulada: Inclusão de alunos deficientes visuais no ensino de matemática no contexto da educação tecnológica num Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia.

³ Esclareço que esta questão está mais bem discutida na dissertação intitulada: Inclusão de alunos deficientes visuais no ensino de matemática no contexto da educação tecnológica num Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia.

viabilizaram a resolução do problema proposto. É possível observar essa questão pelo recorte do diálogo entre o aluno A1 e o pesquisador (Pq), segue:

A1: assim, eu conseguiria eu fazer a conta, eu sozinho.

Pq: dessa forma achou melhor?

A1: assim, eu conseguiria eu fazer a conta, sozinho, saber fazer a conta. [aluno dá ênfase nessa expressão].

A1: senão para que eu pudesse medir o A2 teria que me ajudar um pouco para ler o resultado que deu né? [o aluno expressa um pouco de dúvida].

A1: e assim, com essas divisões [adaptações da superfície do utensílio] eu conseguiria fazer a conta, sozinho⁴.

E ainda, foi possível oportunizar ao professor pôr-se numa nova postura de ensino mais baseada na mediação do conhecimento, deixando mais de lado a postura que caracteriza o professor como sendo ele apenas o detentor de conhecimento.

Estes são pontos que mostram o quão forte, dinâmica e versátil pode ser a Modelagem Matemática ao ser empregada como estratégia de ensino, demonstrando que as conjecturas que sedimentaram as percepções sobre a Modelagem Matemática foram de que o aluno deficiente visual ao ser convidado a investigar um problema com a utilização da Modelagem Matemática conseguiu demonstrar uma solução factível e adequada em uma linguagem real, conforme afirmam Biembengut e Hein (2003) e Barbosa (2001). Ou seja, a estratégia desenvolvida como a Modelagem Matemática sedimentou as pressuposições feitas a respeito de suas contribuições no ensino de matemática para deficientes visuais.

Assim, essas percepções, mostram que o trabalho com alunos deficientes visuais são possíveis, e este produto educacional surge como possibilidade de contribuição para possível uso em trabalhos em sala de aula, com o emprego da Modelagem Matemática como estratégia de ensino.

Referências

ALMEIDA, Lourdes W.; SILVA, Karina P.; VENTUAN, Rodolfo E. **Modelagem Matemática na educação básica**. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2013.

⁴ Esclareço que a análise deste ponto pode ser observada com maior amplitude no item 4.1 da dissertação intitulada: Inclusão de alunos deficientes visuais no ensino de matemática no contexto da educação tecnológica num Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia.

BARBOSA, Jonei C. **Modelagem na Educação Matemática**: contribuições para o debate teórico. Rio de Janeiro, In: 24^a reunião anual da ANPED, 2001. Disponível em <http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_I/modelagem_barbosa.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2017

BIEMBENGUT, Maria Salett.; HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2003.

BURAK, Dionísio; ARAGÃO, Rosália M. R. A modelagem matemática e relações com a aprendizagem significativa. 1. ed. Curitiba: Editora CRV, 2012.

BURAK, D.; KLÜBER, T. E. Educação Matemática: contribuições para a compreensão da sua natureza Acta Scientiae (ULBRA), v. 10, p. 93 - 106, jul./dez. 2008.

MALHEIROS, A. P. Produção matemática dos alunos em um ambiente de modelagem. 2005. Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Unesp, Rio Claro. ABNT

APÊNDICES

APÊNDICE A – Atividade de Modelagem Matemática

As ilustrações que integram as questões aqui dispostas são para nortear a sua avaliação. Porém, esclarece-se que a realização de cada questão levará o aluno a conhecer e familiarizar-se com o objetivo de cada questão.

- 1) Agora, de posse do utensílio, encontre o valor da área da superfície superior em cm^2 (questão desenvolvida pelo aluno deficiente visual).

Figura 5 - Utensílio doméstico usado pelo aluno deficiente visual durante a atividade de Modelagem Matemática.



Fonte: Adaptado pelo autor, (2017).

Objetivo: Calcular o valor da área da superfície superior.

Descrição: Foi feita a propositura acima, deixando o aluno livre para realizar a descoberta da área da superfície superior.

- 2) Considerando o utensílio, encontre o valor da área da superfície externa em cm^2 .

Figura 5 - Utensílio doméstico (forma para pizza) usado pelos alunos (videntes) durante a atividade de Modelagem Matemática



Fonte: O autor, (2017).

Objetivo: Encontrar o valor da superfície externa do utensílio em cm^2 .

Descrição: Foi feita a propositura acima, deixando os alunos livres para realizarem a descoberta da área da superfície externa. Os alunos tiveram como material de apoio para o cálculo: fita métrica ou régua, barbante de algodão cru; papel ofício. Esclareço que os materiais mencionados só foram postos à disposição dos alunos quando requeridos por eles.

3) Considerando o objeto abaixo, encontre o valor da área da superfície, em cm^2 :

Figura 6 – Objeto (xícara) usado pelos alunos (videntes) durante a atividade de Modelagem Matemática.



Fonte: O autor, (2017).

Objetivo: Encontrar a quantidade de tecido, em cm^2 , usado para a confecção do sapato.

Descrição: Para auxílio dos alunos, lhes foi ofertado o seguinte material: papel milimetrado aderente, régua, fita métrica, fita dupla face de papel crepado. Porém, todo esse material só foi posto à disposição dos alunos quando solicitado.

4) De posse do utensílio abaixo, encontre o valor de sua superfície externa em cm^2 .

Figura 7 - Utensílio doméstico (copo) usado pelos alunos (videntes) durante a atividade de Modelagem Matemática



Fonte: O autor, (2017).

Objetivo: Encontrar a área da superfície externa.

Descrição: Para auxílio dos alunos, foram-lhes ofertados os seguintes materiais: régua, fita métrica, e papel quadriculado aderente.

5) De posse do objeto abaixo, encontre o valor da área da superfície em cm^2 .

Figura 8 – Objeto (rolha de cortiça) usado pelos alunos (videntes) durante a atividade de Modelagem Matemática



Fonte: O autor, (2017).

Objetivo: Encontrar a o valor da área da superfície em cm^2 .

Descrição: Para auxílio dos alunos, eles puderam dispor de régua, fita métrica, papel quadriculado aderente.

6) Considerando o objeto abaixo, encontre o valor de toda sua superfície em cm^2 e seu volume em cm^3 :

Figura 9 – Objeto (rolha de cortiça) usado pelos alunos (videntes) durante a atividade de Modelagem Matemática



Fonte: O autor, (2017).

Objetivo: Calcular o valor da superfície e do volume do tijolo.

Descrição: Para auxílio dos alunos, foram-lhes ofertados os seguintes materiais: régua, fita métrica, e papel quadriculado aderente.

7) Considerando o objeto abaixo, encontre o valor de sua superfície em cm^2 .

Figura 10 – Utensílio (xícara) utilizado pelos alunos (videntes) na atividade de Modelagem Matemática.



Fonte: O autor, (2017).

Objetivo: Calcular o valor da superfície externa em cm^2 .

Descrição: Foi feita a propositura acima, deixando os alunos livres para realizarem a descoberta do valor da superfície, subsidiando-os com informações quando requeridas ou quando se observou grandes dificuldades na execução da questão, como também, foram ofertados os seguintes materiais: régua, fita métrica, e papel quadriculado aderente.

8) De posse do utensílio abaixo, diga quantos cm^2 possui em toda sua superfície.

Figura 11 – Utensílio (prato) usado pelos alunos (videntes) na atividade de Modelagem Matemática



Fonte: O autor, (2017).

Objetivo: Calcular a área total da superfície do utensílio.

Descrição: Foi feita a propositura acima, deixando os alunos livres para realizarem a descoberta da área. Foram ofertadas também régua e/ou fita métrica.

9) De posse do utensílio, encontre apenas o valor da superfície externa em cm^2 .

Figura 12 – Utensílio (xícara de fundo boleado) usado pelos alunos (videntes) na atividade de Modelagem Matemática.



Fonte: O autor, (2017).

Objetivo: Calcular a área da superfície externa do utensílio.

Descrição: Foi feita a propositura acima, deixando os alunos livres para realizarem a descoberta da área. Foram ofertadas também régua e/ou fita métrica.

10) De posse do objeto, encontre apenas o valor da superfície externa em cm^2 .

Figura 13 – Objeto (garrafa) usado pelos alunos (videntes) na atividade de Modelagem Matemática



Fonte: O autor, (2017).

Objetivo: Calcular de área da superfície externa do objeto.

Descrição: Foi feita a propositura acima, deixando os alunos livres para realizarem a descoberta da área. Foram ofertadas também régua e/ou fita métrica.