



**UMA “LESSON STUDY” SOBRE O ESTUDO DA  
EQUAÇÃO REDUZIDA DA CIRCUNFERÊNCIA**

Gabriela Gomes Ribeiro  
gabigr16@hotmail.com

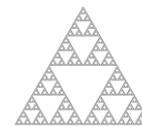
Franciéllem Roberta Gonçalves  
fran.robertag@gmail.com

Letícia Sousa Carvalho  
leticiasousacarvalho@hotmail.com

**Resumo:**

O presente trabalho apresenta os resultados de uma Investigação de Aula de Matemática, planejada no âmbito de uma disciplina de Prática de Ensino do Curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal de Itajubá (Unifei) e realizada no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Apoiada na metodologia da *Lesson Study*, a qual incentiva o trabalho colaborativo, a reflexão sobre a prática e o desenvolvimento profissional. Essa investigação contou com a participação da docente e de discentes da referida disciplina, além dos bolsistas do subprojeto de Matemática do Pibid, coordenado pela mesma docente. Normalmente, a *Lesson Study* inicia-se com a identificação de um problema relevante relacionado com a aprendizagem dos alunos, em seguida, planeja-se uma aula referente ao tema escolhido e, por fim, a aula é lecionada e gravada. A partir dessa gravação, analisam-se em conjunto as aprendizagens e o envolvimento dos alunos, com o intuito de apontar possíveis melhorias e reformulações necessárias às tarefas. Assim, decidiu-se elaborar uma sequência de tarefas, mediadas pelo *software GeoGebra*, para que alunos do 3º ano do Ensino Médio compreendessem a Equação Reduzida da Circunferência. As tarefas tinham como objetivo auxiliar na identificação de regularidades que possibilitassem aos alunos levantar conjecturas e compreender relações entre os conceitos relacionados ao estudo da circunferência. Os resultados indicaram que a maioria das dificuldades encontradas pelos alunos poderia ter sido evitada se houvesse um momento de previsão das mesmas, o que embora seja uma parte da proposta da *Lesson Study*, infelizmente, não fora contemplada. Por ser a primeira vez que se trabalhou com tal metodologia, tanto na disciplina, quanto no âmbito do subprojeto, percebeu-se também que a falta de registros mais sistematizados durante o desenvolvimento das tarefas propostas prejudicou a análise das aprendizagens dos alunos. Apesar dessas dificuldades, essa experiência trouxe muitos aprendizados sobre a metodologia, identificada pelas autoras e futuras professoras como um importante recurso para refletir sobre a própria prática, podendo melhorá-la continuamente a partir do planejamento, de discussões e de reflexões coletivas.

**Palavras-chave:** Lesson Study; Equação reduzida da Circunferência; GeoGebra.



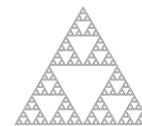
## Introdução

O presente trabalho decorre da proposta realizada no primeiro semestre do ano de 2017 pela Professora Doutora Eliane Matesco Cristovão, a qual ministrou a disciplina Prática de Ensino da matemática VI, ofertada como componente curricular obrigatório para o curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal de Itajubá (Unifei). Fora sugerido aos discentes a elaboração de um plano de aula que passaria pelas fases propostas na metodologia *Lesson Study* após uma discussão teórica sobre o estudo de aula, visando possibilitar a compreensão das etapas básicas da metodologia. O grupo formado pelas autoras decidiu trabalhar o conceito de Equação Reduzida da Circunferência, visto que duas integrantes eram bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) e o professor supervisor de uma delas sugeriu que o conteúdo acima mencionado fosse desenvolvido de uma forma diferenciada pelas pibidianas autoras.

Foi elaborada então uma sequência de tarefas, mediadas pelo *software GeoGebra*, referentes ao conteúdo de Equação Reduzida da Circunferência, a qual fora desenvolvida em uma turma com alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Major Pereira, situada na cidade de Itajubá. As atividades eram de cunho exploratório-investigativo e objetivavam auxiliar na identificação de regularidades que permitissem aos alunos conjecturar e compreender relações entre os conceitos relacionados ao estudo da circunferência. Para a elaboração das tarefas, as autoras utilizaram como referência a proposta de Bastos, Poffal e Meneghetti (2015).

A utilização do *software GeoGebra* deve-se ao fato do mesmo auxiliar o aluno a relacionar a representação algébrica com a gráfica, facilitando assim a compreensão da equação reduzida da circunferência por meio da comparação entre a equação e o gráfico de alguns casos. Diante disso, esperava-se que o uso desse *software* proporcionasse ao aluno uma postura mais ativa no seu processo de aprendizagem, podendo explorar e investigar sendo possível compreender os elementos que compõem a equação reduzida da circunferência de uma forma diferente da tradicional, que apresenta estes conceitos de forma pronta e acabada.

Além disso, optou-se por esse tipo de tarefa tendo em vista que o aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afetivos para atingir um objetivo, assim,



parece interessante propiciar um ambiente de investigação no qual ele é chamado a agir como matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com seus colegas e o professor (PONTE, BROCARDI e OLIVEIRA, 2003).

### **Sobre a Lesson Study**

A *Lesson Study* é uma metodologia de origem japonesa que visa apoiar o trabalho colaborativo em forma de estudos de aula que contam com a participação de professores, coordenadores pedagógicos e até mesmo dirigentes. Suas etapas consistem em Planejamento, Execução da aula, Análise da aula e Retomada (COELHO, OLIVEIRA e VIANNA, 2014).

De acordo com Ponte *et. al.* (2014), de modo geral, o estudo de aula tem como ponto inicial a identificação de uma questão relevante que está ligada com a aprendizagem dos alunos, em um segundo momento os participantes do estudo planejam uma aula, levando em consideração as possíveis dificuldades dos alunos, perguntas que podem surgir durante a aula, e ainda nessa etapa são definidas as estratégias de ensino e a preparação dos instrumentos que serão utilizados na observação. Feito isso a aula é então lecionada por um integrante do grupo, sendo que os demais irão observar e anotar fatos relativos à aprendizagem dos alunos, por fim o grupo com o intuito de analisar e refletir sobre a aula, muitas vezes tal análise pode levar a reformulação do plano de aula, alterando, por exemplo, as estratégias, os materiais utilizados, as tarefas propostas, as indagações feitas aos alunos, entre outros.

Segundo Baldin (2009), tal metodologia não possui muitos adeptos no Brasil, visto que o planejamento de aula geralmente realizado pelos professores não apresenta muitos detalhes, além de não serem revistos, frequentemente, após o término das aulas. Além disso, segundo a autora, há as dificuldades em compreender e utilizar tal metodologia, as quais advêm principalmente dos fatores culturais das escolas e da falta de preparo dos professores e de orientação para os mesmos, visto que estes, em sua maioria,



não foram capacitados em sua formação acadêmica para utilizarem métodos de planejamento do ensino de um conteúdo considerando o aluno como agente da ação.

Isso posto, a *Lesson Study* oferece diversas contribuições e oportunidades para o licenciando, pois desenvolve saberes e competências importantes para o futuro professor. Assim, de acordo com Coelho, Oliveira e Vianna (2014), o estudo de aula faz com que os envolvidos reflitam sobre a própria prática, sobre o trabalho colaborativo, vivenciando a elaboração de possíveis hipóteses sobre situações em sala de aula e o desenvolvimento de saberes docentes. Além disso, essa metodologia também contribui para a sua prática ao possibilitar que ele analise como outros professores ensinam (COELHO, OLIVEIRA e VIANNA, 2014).

Outro fator importante a ressaltar é a colaboração que a *Lesson Study* propicia para a construção de conhecimento, visto que ela desenvolve os conhecimentos de maneira prática, isto é, através da própria realidade e vivência do professor e do futuro professor, que precisa enfrentar os desafios aos desenvolver sua aula. “Um estudo de aula constitui assim um processo formativo fortemente ligado à prática, que possibilita aprofundamentos teóricos em múltiplos domínios – matemático, didático, curricular, educacional e organizacional” (PONTE et. al., 2014, p. 340), proporcionando variadas oportunidades para trabalhos com carácter exploratório para os próprios professores e para os futuros professores.

De acordo com esses autores, uma importante característica dos estudos de aula é que eles concentram-se nas aprendizagens dos alunos. Nesse sentido os professores, ao participarem dos estudos de aula, são capazes de compreender aspectos relevantes dos conteúdos que lecionam, como: as orientações curriculares, os diferentes modos de raciocínio, os obstáculos encontrados pelos alunos e à prática de sala de aula. Os estudos de aula são desenvolvidos colaborativamente, propiciando uma troca de ideias e apoio mútuo, constituindo em um ambiente favorável para a reflexão e ascensão do sentimento de confiança, indispensável para o crescimento profissional.

Corroborando com as ideias já expostas, Merichelli e Curi (2016) afirmam que o estudo de aula ou *Lesson Study* pode ser “[...] apontada como capaz de incentivar a reflexão e a colaboração entre professores e promover a aprendizagem dos alunos, o desenvolvimento profissional e a melhoria dos planos de aula” (p.17). Assim, acreditando



no potencial dessa metodologia, as autoras comprometeram-se a vivenciar uma experiência *Lesson Study*, se propondo inclusive a escrever sobre ela. Embora não tenham sido contempladas algumas características das etapas propostas por Coelho, Oliveira e Vianna (2014), as aprendizagens foram muitas e tornaram-se também objeto de análise.

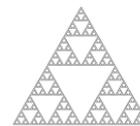
### **O trajeto percorrido**

Com o tema do plano de aula decidido pesquisou-se artigos para embasar a elaboração das atividades que iriam compor o plano, sendo assim utilizou-se o artigo intitulado “Parâmetros no GeoGebra: Um Estudo sobre a Circunferência”, escrito por BASTOS, POFFLAL e MENEGHETTI (2014). Esse tem como objetivo “oferecer uma alternativa para o professor do Ensino Médio lecionar a Geometria Analítica, e o estudo do círculo de forma a aproximar da tecnologia digital professores e alunos em sala de aula” (p. 124). E, a partir desse artigo, foram realizadas algumas modificações nas atividades apresentadas no mesmo para que atendessem o objetivo esperado pelas autoras.

Desse modo, a primeira etapa realizada fora a elaboração de um plano de aula que objetivava a consolidação da inserção da tecnologia no ensino de Matemática, o desenvolvimento da autonomia do aluno vinculado ao desempenho de um novo papel do professor, e o trabalho em grupo. Pretendia-se que os alunos identificassem regularidades e conjecturas sobre o assunto abordado, para compreender relações entre os significados e as abordagens distintas de um mesmo ente matemático, já que de acordo com Coelho, Oliveira e Vianna, 2014 o foco principal da aula deve ser a aprendizagem dos alunos.

Assim, os três blocos de tarefas que compunham o plano atendiam, respectivamente, aos seguintes objetivos específicos: (i) compreender a equação reduzida da circunferência e o significado dos elementos que compõem a circunferência; (ii) identificar e compreender os parâmetros que estão presentes na equação reduzida da circunferência, por meio da relação entre a representação algébrica e gráfica e (iii) identificar os parâmetros na equação, assim como relacionar os tipos de representação da equação reduzida da circunferência por meio de exercícios.

A segunda etapa referiu-se ao desenvolvimento do plano supracitado, sendo que a primeira autora conduziu a aula, enquanto que as outras duas autoras assistiram às aulas



como observadoras. Foram necessárias quatro aulas para a execução do plano, sendo que as duas primeiras desenvolveram-se no laboratório de informática da escola e as outras duas na sala de aula da turma.

Já a terceira etapa da *Lesson Study* foi constituída pela análise das gravações, a qual se realizou em dois momentos, primeiro com os colegas da disciplina e, posteriormente, com os integrantes do Pibid do subprojeto de Matemática. Nesses dois momentos foram apontadas diversas melhorias, assim como itens que poderiam ser corrigidos para proporcionar uma aprendizagem mais significativa dos alunos. Por fim, a última etapa realizou-se a reformulação do plano de aula, levando em consideração os apontamentos que foram indicados pelos colegas.

### **As tarefas desenvolvidas**

Fora proposto aos alunos que trabalhassem em duplas, visto que a escola oferecia apenas 20 notebooks enquanto a sala possuía 39 alunos. E, para facilitar o trabalho, o plano foi dividido em quatro momentos, os quais foram todos filmados para posterior edição e apresentação aos colegas para a análise e discussão das aulas.

O primeiro momento foi denominado como “Definição de Circunferência”, no qual fora proposto aos alunos atividades cujo objetivo era a compreensão da equação reduzida da circunferência e significado dos elementos que a compõem. Durante a realização do que estava sendo pedido no roteiro, os alunos foram levados a explorar os elementos de uma circunferência como o centro e o raio, além de “(re)descobrirem” a definição de uma circunferência.

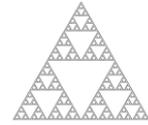
O segundo momento foi intitulado como “Equação reduzida da circunferência” e tinha como objetivo identificar e compreender os parâmetros presentes na equação reduzida da circunferência, por meio da relação entre a representação algébrica e gráfica. Nesse momento também fora proposto um roteiro de atividades para que os alunos realizassem. Eles deveriam criar uma circunferência no *software* e depois um segmento ligando os dois pontos que foram criados (centro e um ponto qualquer da circunferência). Com isso, teve-se a oportunidade de expor aos alunos que a equação apresentada na janela



de álgebra do *GeoGebra* era chamada equação reduzida da circunferência e que ela era formada pelas variáveis  $x$  e  $y$  e também pelos parâmetros  $a$ ,  $b$  e  $c$ .

Em seguida foi proposto aos alunos mover a circunferência e o ponto pertencente a ela, um de cada vez, por todos os quadrantes, para que observassem o que estava acontecendo com a equação formada na janela de álgebra. A intenção era que eles pudessem constatar quais parâmetros foram alterados e se ocorria alguma mudança em relação aos sinais. Nesse sentido foi possibilitado aos alunos conjecturar a respeito do significado dos parâmetros para a equação da circunferência, podendo investigar e concluir o que cada parâmetro correspondia, além de qual relação esses parâmetros tinham com a representação gráfica da circunferência.

Já o terceiro momento, tinha como objetivo propor aos alunos alguns exercícios, que objetivavam a identificação dos parâmetros na equação, assim como relacionar os tipos de representação da equação reduzida da circunferência. No quadro a seguir (Quadro 1) apresenta-se os exercícios propostos aos alunos, visto que no primeiro era dado a equação reduzida da circunferência e pedia-se que os alunos identificassem o centro e raio, no segundo era apresentado o gráfico de uma circunferência e pedia-se a equação reduzida da circunferência e no último a equação reduzida da circunferência era apresentada enquanto perguntava-se qual era a representação gráfica.



**Quadro 1 – Exercícios propostos**

1) Em cada caso, determine o centro e o raio da circunferência dada pela sua equação reduzida.

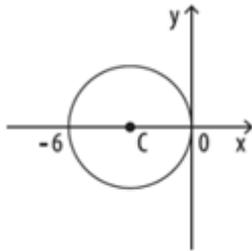
a)  $(x - 1)^2 + (y + 1)^2 = 1$

c)  $x^2 + (y + 8)^2 = 81$

b)  $(x + 7)^2 + (y + 8)^2 = 11$

d)  $(x + 9)^2 + y^2 = 5$

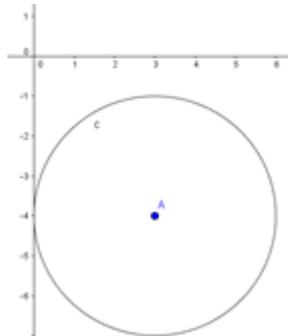
2) Determine a equação reduzida da circunferência de centro C, representada no gráfico abaixo.



3) Assinale a alternativa que corresponde ao gráfico da equação

$(x - 3)^2 + (x + 4)^2 = 9.$

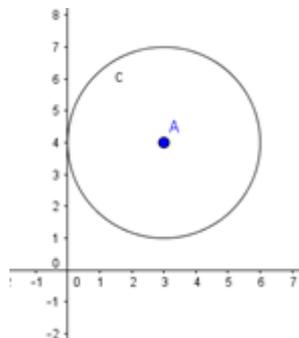
a)



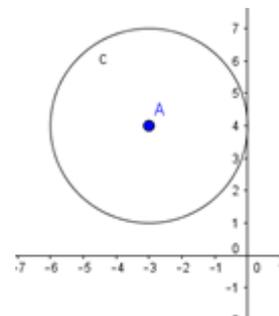
b)



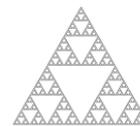
c)



d)



**Fonte:** elaborada pelas autoras



Por último, no quarto momento, estava prevista a socialização das atividades, na qual os alunos poderiam expor suas dúvidas e compartilhar as respostas com os colegas, analisando assim os resultados obtidos e os erros cometidos por cada dupla. Dessa forma, foram retomadas as descobertas e relações que os alunos obtiveram nos dois primeiros momentos e, em seguida, alguns alunos se dispuseram a ir até a lousa para resolver os exercícios do terceiro momento.

A partir das resoluções realizadas pelos alunos, foi possível estabelecer um diálogo sobre os erros, de modo que os alunos iam refazendo as atividades com o auxílio da autora responsável por ministrar as aulas. Além disso, optou-se por destacar os elementos que compunham a equação reduzida da circunferência para que eles comparassem o que fora feito na lousa após resolverem a atividade com toda a sala.

Infelizmente, o tempo previsto para essa socialização não foi suficiente para que os alunos pudessem discutir todos os exercícios, visto que não era exequível ultrapassar as quatro aulas previstas no plano.

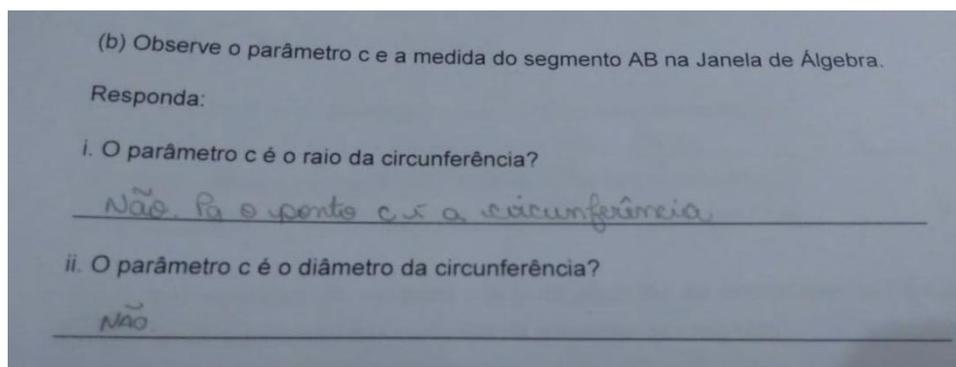
### **Sobre o que os alunos aprenderam**

Após o desenvolvimento do plano de aula, ocorreu o momento de análise de todo o processo da *Lesson Study* em sala de aula. Dessa forma, será apresentado nesse item os resultados e a análise com relação às etapas da metodologia que foram contempladas e ao desenvolvimento do plano de aula, bem como as análises sobre as aprendizagens e dificuldades dos alunos. Ademais, serão expostas as impressões e reflexões que as autoras tiveram sobre o referido plano, sua própria prática proporcionada pela metodologia *Lesson Study*.

Desde o primeiro momento, os alunos se mostraram participativos, expondo suas dúvidas quando necessário, as quais eram prontamente atendidas pelas autoras. Algumas dessas dúvidas se referiam à utilização das ferramentas que eram exigidas no roteiro para as construções necessárias, outras decorriam das dificuldades na interpretação do enunciado da questão, visto que esses eram longos e constituídos por diversas informações, fazendo com os alunos se perdessem ao ler.



Além disso, houve momentos em que os alunos responderam algumas questões erroneamente e pelo fato de uma questão depender das demais para chegar às relações corretas, respondiam as demais erradas e não conseguiam obter alguma conclusão. Diante dessas situações, as autoras os auxiliavam a encontrar as relações incorretas e repensar sobre elas até que eles entendessem o erro deles, como podemos ver na imagem a seguir (Figura 1).



**Figura 1:** Exemplo de uma resposta escrita por um aluno

**Fonte:** Próprias autoras

Ademais, foi possível observar que pelo fato dos alunos não estarem acostumados com aulas investigativas, eles buscavam encontrar respostas diretas. Porém, mesmo diante destas dificuldades, observou-se que algumas equipes procuravam entender as questões com mais profundidade e que a atividade levou-os a pensar e refletir sobre a equação reduzida da circunferência. Algumas respostas erradas foram consequência do raciocínio e interpretação equivocada dos alunos, como é possível observar nas questões a seguir (Quadro 2).

**Quadro 2** – Exemplos das questões

<p>(c) O que representa o parâmetro <math>a</math> da equação da circunferência?</p> <hr/>
<p>(d) O que representa o parâmetro <math>b</math> da equação da circunferência?</p> <hr/>

**Fonte:** Elaborada pelas autoras

Nessas perguntas, alguns alunos colocaram, equivocadamente, que o parâmetro  $a$  era o centro da circunferência e o  $b$  era o raio. Ao solicitar que mostrassem o porquê, eles achavam que a resposta estava correta. Como não conseguiram explicar muito bem,

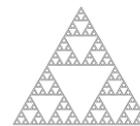


solicitou-se que fizessem algumas circunferências e que observassem o centro e a equação que resultaria na janela de álgebra. Sendo assim, explicou-se que todo ponto era constituído pelas coordenadas  $x$  e  $y$  e, em seguida, fora pedido que identificassem as coordenadas do centro das circunferências.

Após isso, perguntou-se a eles qual relação existia com a equação e os alunos permaneceram quietos, assim pediu-se que eles alterassem o centro da circunferência e observassem novamente o que estava acontecendo. Assim, quando fora questionado o que havia de parecido com os parâmetros  $a$  e  $b$  com as coordenadas do centro, os alunos responderam que eram parecidos. Desse modo, fora escrito a equação da circunferência que estava na janela de visualização em um caderno e, em seguida, as coordenadas do seu centro. Com isso, perguntou-se em que eram semelhantes, sabendo que o sinal de menos faz parte da equação (para isso, escreveu ao lado a equação reduzida de uma circunferência generalizada) e, assim, os alunos falaram que eram iguais. Desse modo, retomou-se com eles como se encontrava a coordenada de um ponto, chegando assim à conclusão de que os parâmetros  $a$  e  $b$  são a abscissa e a ordenada do centro, respectivamente.

Já no terceiro momento observou-se que a maioria dos alunos conseguiu realizar as atividades sem muitas dificuldades, visto que não se pronunciaram com dúvidas. Porém, alguns tiveram dificuldades em iniciar as atividades, mas logo após as autoras esclarecerem as dúvidas os mesmos conseguiram continuar e realizar as atividades corretamente, sendo que essas eram recorrentes e se referiam aos sinais da equação, já que os alunos confundiam os sinais da coordenada do centro. Após a explicação sobre, os alunos conseguiam chegar à conclusão de que a coordenada do centro teriam sinais contrários daqueles apresentados no exercício. Além disso, ao analisar as respostas pode-se observar que a maior parte dos alunos conseguiu chegar a uma solução correta. Percebe-se assim, que os alunos puderam compreender e identificar os parâmetros na equação, assim como relacionar os tipos de representação da equação reduzida da circunferência.

Durante a socialização das atividades, percebeu-se que os alunos se mostraram participativos expondo seus raciocínios e conclusões, assim como a identificação de erros que os colegas cometeram e a partir deles os alunos explicavam o motivo de estar errado, justificando a resposta correta. Esse momento possibilitou às autoras conhecer como os alunos estavam interpretando tais resultados e, além disso, perceber que a atividade



proposta proporcionou aos alunos um pensamento investigativo sobre uma perspectiva diferente daquela que estão acostumados.

É inegável a aprendizagem dos alunos com essa experiência, visto que, ao propor tarefas de caráter exploratório-investigativo, fora proporcionado um ambiente diferenciado para aprender, no qual os alunos foram protagonistas da construção do seu próprio conhecimento.

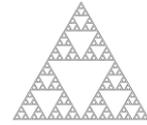
### **O que as autoras aprenderam**

Percebeu-se que a maioria das dificuldades dos alunos, aqui destacadas, poderia ter sido evitada se tivesse havido um momento de previsão das mesmas, o que é uma proposta da *Lesson Study*. Na fase do planejamento não foi possível realizar essa discussão prévia. Fatores como o tempo reduzido da disciplina, destinado para este estudo, e também as demandas do subprojeto do PIBID, impediram que essa análise ocorresse antes do desenvolvimento da aula.

Esse teria sido um momento rico para discutir as possíveis dúvidas e respostas dos alunos, bem como prever as possíveis intervenções que a autora que iria ministrar as aulas poderia realizar. Além disso, durante o desenvolvimento da aula, as observadoras, preocupadas em gravar e filmar a aula, não conseguiram registrar por escrito elementos da aprendizagem dos alunos para uma análise mais profunda posteriormente, fato que poderia ter auxiliado de forma positiva na análise dos resultados. Apesar dessa dificuldade, nessa etapa foi possível aprimorar os questionamentos feitos aos alunos, de forma a analisar a hora de deixar os alunos pensarem em vez de conduzi-los a resposta, como mostra no diálogo a seguir (Quadro 3).

#### **Quadro 3 – Diálogo**

*Autora 1 - Sabe o que é diâmetro correto? É essa linha que passa pelo ...*  
*Aluno A - E aqui é a metade do diâmetro.*  
*Autora 1 - Isso! O raio é a metade do diâmetro. E aqui (mostrando na janela de visualização) quem que é o diâmetro meu? É  $1 + 1$ , quem que é o  $c$ ? O  $c$  é igual a quanto na sua equação?*  
*Aluno B -  $c=1$ .*  
*Autora 1 - O  $c$  é igual a 1. O  $c$  é igual ao diâmetro?*  
*Aluno B - Metade do diâmetro.*  
*Autora 1 - Mais ou menos, põe o raio igual a 2. Isso beleza! O  $c$  é 4 o diâmetro é quanto?*  
*Aluno A - 2.*  
*Autora 1 - O diâmetro?*  
*Aluno B - 8,4.*



*Autora 1 - O diâmetro é 4 também, mais um caso deu diferente e o outro deu igual. O  $c$  é o diâmetro? Sempre?*  
*Aluno A e B - Não.*  
*Autora 1 - Não, então a resposta aqui (roteiro entregue aos alunos) tá o que?*  
*Aluno B - Errada.*  
*Autora 1 - Beleza, aqui (roteiro) agora vamos ver aqui (roteiro)? O  $c$  é o raio da circunferência? Qual é o raio da circunferência aqui (janela de visualização)?*  
*Aluno B - Raio da circunferência?*  
*Autora 1 - É de que tamanho?*  
*Aluno B - 2.*  
*Autora 1 - Então  $c$  é o raio da circunferência?*  
*Aluno B - Não.*  
*Autora 1 - Agora aqui (roteiro) vocês vão responder, que relação que  $c$  tem com o raio? Se aqui (janela de visualização) é 2 e aqui (janela de álgebra) é 4 o que que acontece? O que é o quatro em relação aos dois?*  
*Aluno B - O diâmetro em relação ao raio.*  
*Autora 1 - Não! O que é o  $c$  em relação ao raio? O raio é 2 e o  $c$  é?*  
*Aluno B - 4.*  
*Autora 1 - Isso 4. Põe o raio igual a 3. Se o raio é 3, o  $c$  é?*  
*Aluno A - 9.*  
*Autora 1 - Por quê? O 2 eu multipliquei por 2, o 3 eu multipliquei por 3 e o quatro eu ia multiplicar por quem?*  
*Aluno B - Por 4.*  
*Autora 1 - Por 4, isso. E o 5?*  
*Aluno B - Por 5.*  
*Autora 1 - E o 6?*  
*Aluno B - Por 6.*  
*Autora 1 - Isso! O que está acontecendo? Eu estou elevando a quem? Um número vezes ele mesmo é o número ao?*  
*Aluno B - Quadrado.*  
*Autora 1 - Ao quadrado então o  $c$  é quem? O  $c$  é o raio ao?*  
*Aluno B - Ao quadrado.*  
*Autora 1 - Correto?*  
*Aluno B - Correto ...*

Além disso, faltou verificar junto aos colegas da disciplina se as atividades propostas na versão reformulada do plano de aula estavam adequadas, já que após o desenvolvimento do plano e da etapa de análise da aula foi efetivada a reformulação de algumas questões e uma reordenação do plano, o qual pode ser acessado pelo link (<https://drive.google.com/file/d/0B2Dvpxi9FiImVUtMTWJ3a0VZTGs/view?usp=sharing>).

### **Algumas considerações finais**

Para as autoras, apesar das dificuldades encontradas, o desenvolvimento das aulas alcançou os objetivos que foram previstos inicialmente, assim como a experiência de utilizar a *Lesson Study*, metodologia tão importante para refletir sobre a própria prática a



partir de discussões, reflexões e planejamento coletivo. As autoras puderam inserir na aula o uso das tecnologias e proporcionar aos alunos um ambiente mais investigativo e inovador. Esse foi um diferencial da proposta trabalho, oportunizando a criação de um ambiente de aprendizagem colaborativa e conhecimento compartilhado pela troca de experiências entre professor e alunos.

Com essa experiência fica evidente o aprendizado adquirido pelas autoras, visto que utilizou-se uma metodologia nova, além de apoiar-se na investigação e nos recursos computacionais. Sendo assim, acredita-se que esse momento foi de extrema importância para a formação acadêmica das autoras, uma vez que se teve a oportunidade de analisar a aula junto com os colegas e a docente da disciplina, observando os pontos positivos e os que precisavam de algum ajuste em relação ao desenvolvimento da aula, possibilitando a reflexão sobre novos meios que visam o aprendizado dos alunos.

Diante disso, as autoras pretendem repetir essa experiência, se atentando em todas as etapas que constituem a *Lesson Study*, assim como tem a intenção de continuar trabalhando no coletivo, buscando valorizar o momento de planejamento, de reflexão e de desenvolvimento de ações em conjunto com colegas da profissão. Quando se pode reunir pessoas que se importam com a aprendizagem significativa dos alunos e com a melhoria da sua própria prática, o crescimento é mútuo.

Por fim, as autoras acreditam na aprendizagem significativa por meio de atividades exploratório-investigativa, ou por qualquer outro tipo de atividade e metodologia na qual os alunos se sintam interessados e com vontade de aprender, percebendo o valor de suas habilidades e especificidades.

## **Referências**

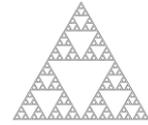
BALDIN, Y. Y. O significado da introdução da Metodologia Japonesa de Lesson Study nos Cursos de Capacitação de Professores de Matemática no Brasil. **XVIII Encontro Anual da SBPN e Simpósio Brasil-Japão**, 2009, São Paulo. Anais do SBPN 09. 2009.

BASTOS, D. O.; POFFAL C. A.; MENEGHETTI C. S. Estudo da circunferência no ensino médio: sugestões de atividades com a utilização do software GeoGebra. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v.37, p.123-142, Ed. Especial PROFMAT, 2015.

COELHO, F.; OLIVEIRA, A. T.; VIANNA, C. S. A Metodologia da Lesson Study na formação de professores: uma experiência com licenciando de matemática. **Vidya**, v. 34, n. 2, p. 12, 2014.



## VI Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática



MERICHELLI, M. A. J.; CURI, E. Estudos de Aula (“Lesson Study”) como metodologia de formação de professores. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 7, n. 4, p. 15-27, 2016.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. Autêntica Editora, 2003.

PONTE, J. P.; QUARESMA M.; BAPTISTA, M.; MATA-PEIREIRA, J. Promover o desenvolvimento do raciocínio matemático: perspectivas de professoras num estudo de aula. **Investigação em Educação Matemática: 2014 Tarefas Matemáticas**, Lisboa, p.337-351, 2014.