



Primeiros passos de uma professora: experimentando e refletindo

First steps of a teacher: experimenting and reflecting

Nicole Cristine Rech¹
Silvia Teresinha Frizzarini²

Resumo: O objetivo deste relato de experiência é discutir sobre as atividades práticas de docência realizadas na disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática IV, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC (CCT) no primeiro semestre de 2018. São descritas as aulas sobre Progressão Geométrica (PG), sendo uma aula tradicional e outra diferenciada, apontando as diferenças do planejamento com o decorrer de cada aula e relatando as reflexões, emoções e sugestões de possíveis alternativas que poderiam ser tomadas para melhores resultados. A aula tradicional utilizou-se apenas quadro e giz, já na diferenciada foi utilizada a metodologia de materiais manipuláveis, em específico as dobraduras, para explicar o comportamento de uma PG com as características dos Fractais. A atividade consistia na construção do cartão degrau central, utilizando folha sulfite, fazendo medidas, recortes e dobraduras. Um dos pontos principais que aborda este relato é sobre a importância do planejamento e reflexões sobre as eventuais falhas que ocorrem, a maioria delas por existirem “detalhes sutis” não previstos, talvez por se pensar que o plano de aula é só para os professores, ao invés de pensar também sobre o que os alunos vão fazer nesta aula.

Palavras-chave: Educação Matemática. Laboratório de Ensino de Matemática. Progressão Geométrica. Relato de Experiência. Fractais.

Abstract: The objective of this experience report is to discuss about the practical activities of teaching carried out in the discipline of Teaching Laboratory of Mathematics IV, of the Degree in Mathematics of the State University of Santa Catarina - UDESC (CCT) in the first semester of 2018. The classes on Geometric Progression (GP) are described, being a traditional and a differentiated one, pointing out the differences of the planning with the course of each class and reporting the reflections, emotions and suggestions of possible alternatives that could be taken for better results. The traditional class used only chalk and chalk, while in the differentiated was used the methodology of manipulable materials, specifically the folding, to explain the behavior of a GP with the characteristics of Fractals. The activity consisted in the construction of the central step board, using sulfite sheet, making measurements, cutouts and

¹ Nicole Cristine Rech – acadêmica, Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Joinville, nicrisre@gmail.com.

² Silvia Teresinha Frizzarini – Doutora, Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Joinville, stfrizzarini@hotmail.com.



folding. One of the main points that this report addresses is the importance of planning and reflections on any failures that occur, most of them because there are unforeseen “subtle details”, perhaps because we think that the lesson plan is only for teachers, instead of thinking about what the students are going to do in this class.

Keywords: Mathematical education. Mathematics Teaching Laboratory. Geometric progression. Experience Report. Fractals.

1. Introdução

Em um curso de licenciatura, muitos que iniciam esperam que em alguma disciplina seja apresentado aos acadêmicos os segredos e as fórmulas mágicas de como ser um ótimo professor. Talvez um treinamento intensivo de como colocar a voz de maneira ideal, ou quais os comportamentos ideais para que cativem a atenção e dedicação dos alunos para sua aula. Porém com o passar do curso, vai-se percebendo e aceitando, por mais preocupante que seja, de que não existe tal fórmula mágica, que ninguém é docente simplesmente por dom ou por vontade. Que para chegar lá, deve-se caminhar, deve-se tentar e experimentar metodologias, aprender, cometer erros, atentar-se a estes.

A disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática IV, presente na quinta fase do curso, também não apresenta nenhuma “fórmula mágica”, mas ela está ali para a experimentação dos futuros docentes de matemática. Neste espaço é permitido testar, refletir, ter respostas sobre o desenvolvimento do acadêmico e até mesmo cometer alguns erros, para que estes sejam discutidos com os demais acadêmicos e que em conjunto possam buscar alternativas e conselhos para que estes erros não tornem a ocorrer novamente em uma sala de aula.

Importante salientar que estas atividades em que os acadêmicos “tornam-se” professores, para realizarem suas aulas, os alunos são, na verdade, os demais acadêmicos juntamente com o professor orientador da disciplina. Ou seja, cada acadêmico em algum momento é o professor e em outros momentos faz o papel do aluno.



A proposta da disciplina é que cada acadêmico fique responsável por um conteúdo do Ensino Médio e ministre duas aulas: uma tradicional e uma aula diferenciada. São feitas observações sobre os pontos positivos e negativos de cada aula e compartilhamento da experiência para planejar, preparar e ministrar as aulas. Este relato irá apresentar a minha experiência sobre essas atividades destacando as aprendizagens que ocorreram nesse processo.

Tendo isto em vista, o objetivo deste relato é apresentar as experiências vivenciadas durante as duas aulas ministradas na disciplina de LEM IV. Abrangendo ainda os objetivos específicos: descrever o planejamento da aula tradicional e da aula diferenciada; identificar as diferenças entre o que foi planejado com a aplicação e relatar as reflexões que surgiram para a minha formação como docente.

2. Referencial teórico

As características mais conhecidas sobre a aula tradicional, é o uso do quadro e giz, o professor sempre na frente da turma, próximo ao quadro explicando alguns exemplos e propondo uma lista de exercícios para os alunos resolverem. Nesse conhecimento popular, foi baseada a aula tradicional.

Na aula diferenciada foi feito o uso de dobraduras, que pode ser visto como um material manipulável. Segundo Passos (2009), os materiais manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa.

Porém ao utilizar os materiais concretos, deve ser feita uma análise sobre o quanto esse material “se aproxima” dos alunos, na questão do quanto cada aluno interage com este. Conforme afirma Passos:

Embora muitos materiais sejam conhecidos e utilizados em muitas escolas, é importante saber como são utilizados. Certamente não teremos situações iguais quando um material é utilizado como instrumento de comunicação do professor que explica mostrando os objetos que só ele manipula e quando os alunos manipulam, interpretando suas características [...]. (PASSOS, 2009, p.82).



Nesse aspecto, a utilização de dobradura tem a vantagem de ser um material bem acessível possibilitando que cada aluno manipule o seu, parar poder tirar suas conclusões na atividade proposta.

A autora também salienta que embora o material concreto tenha seu potencial, ele não é válido por si só. É importante analisar o motivo de um professor estar utilizando o material concreto em sala de aula, pois se este motivo for apenas com o objetivo de tornar a aula mais “alegre”, atraente ou lúdico, está faltando alguma coisa nesse processo. Isso explica-se pelo fato de que às vezes alguns resultados negativos sobre o uso de materiais concretos podem estar ligados à distância que existe entre o material e o conteúdo matemático propriamente dito, pois nem sempre a simples manipulação do material concreto pode garantir que este aluno chegará à compreensão das relações matemáticas. Para isso deve-se incentivar o aluno a refletir conjecturar, formular soluções, fazer novas perguntas. O professor precisa apontar alguma direção para qual o aluno deverá seguir, mas quem irá formar a estrada é o próprio aluno.

3. Considerações metodológicas

Na aula tradicional, utilizando quadro e giz, iniciei contextualizando uma questão que tratava-se de uma usina de açúcar, assumindo que os alunos já teriam estudado o conteúdo de Progressão Aritmética (PA) e fui tentado ver com os alunos se a questão dada encaixava-se numa PA. Como na questão, pelo enunciado dado, não se enquadrava nas características de PA, induzi uma observação no comportamento da situação em que se identificava um padrão diferente: que ao invés de estar somando sempre pelo mesmo número (como acontece na PA), está na verdade multiplicando cada termo por uma constante fixa.

A partir deste momento formalizei o que é uma Progressão Geométrica (PG) e mostrei outros exemplos de PG, destacando todos os elementos dos exemplos (primeiro termo, razão, termo geral etc).



No terceiro momento (conforme escrito no plano de aula), foi feita a observação dos exemplos (juntamente com a definição), analisando de forma genérica o comportamento de uma PG com o objetivo de deduzir a fórmula do termo geral.

Por fim, tendo a fórmula do termo geral de uma PG, resolvi alguns exemplos no quadro. Meu objetivo era passar exemplos em que cada um pedia uma informação diferente da PG, pois iria auxiliar ter um exemplo de cada tipo de manipulação para resolver a lista de exercícios que eu tinha preparado.

Já na aula diferenciada, utilizei o conceito de Fractais que possibilita a percepção do comportamento da Progressão Geométrica com a característica dos fractais. Para isso, preparei uma atividade simples com dobradura e recorte de folha sulfite, que recorri ao modelo apresentado em “Fractais no Ensino Fundamental: Explorando essa nova geometria” por Theodoro Becker de Almeida, Rodiane Ouriques Martinelli, Virgínia Maria Rodrigues e Ana Maria Marques da Silva, disponível no site da SBEM.

Meu planejamento foi de iniciar com a construção do cartão degrau central, explicando passo a passo de como fazer o material e enfatizando o que acontece após cada iteração sobre a quantidade de paralelepípedos novos que surgem. Depois levar os alunos a observarem a quantidade total de paralelepípedos bem como o volume total formado por estes paralelepípedos, que aborda a questão de soma dos n primeiros termos de uma PG. Pelo plano de aula eu iria apresentar a fórmula, apesar de ser interessante apresentar a demonstração, mas além do tempo que iria gastar ao fazer isso, a fórmula também não era muito intuitiva, assim como sua demonstração. Ao preparar a atividade de parte escrita, decidi não apresentar fórmulas, mas propor que os alunos façam uma generalização da soma, para cada iteração. A parte de supor “para qualquer n ” seria difícil, mas depois das análises dos alunos eu apresentaria a fórmula e iria propor para eles substituírem o que encontraram na fórmula e comprovarem o funcionamento desta.

Após essa atividade, seria apresentado em vídeo as demais áreas em que se encontram os fractais, com um vídeo disponível no *YouTube* que fala sobre os fractais.



No dia da aplicação da aula, decidi colocar esse vídeo no começo, pois como pude prever que o momento da busca da generalização da soma iria demorar, não daria para fazer a próxima atividade prevista no meu plano de aula (que era a construção do cartão Triângulo de Sierpinski), também achei mais interessante fazer essa contextualização no início.

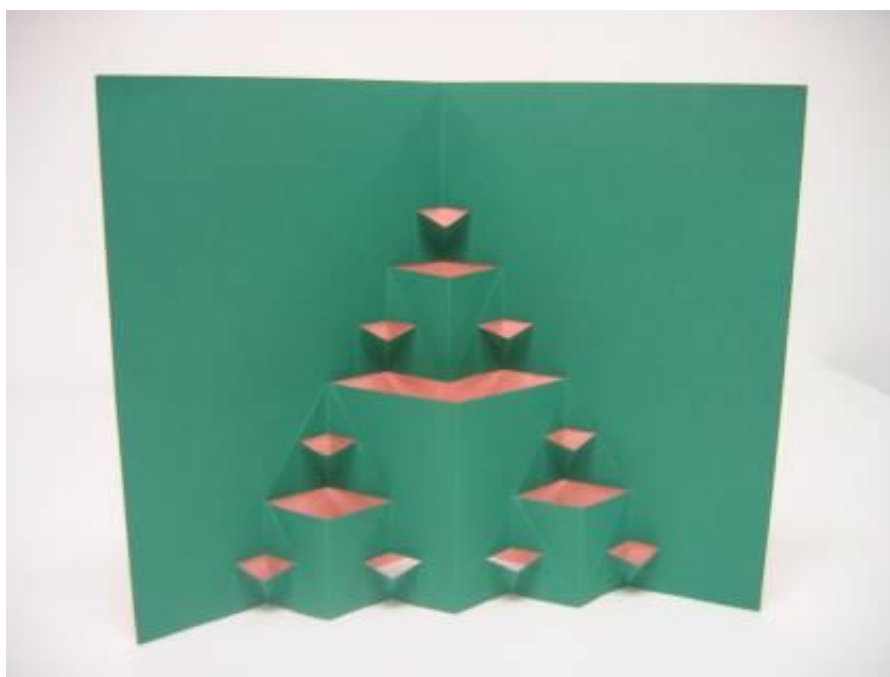


Figura 3-1: Cartão fractal *Triângulo de Sierpinski*. Fonte: ALMEIDA (2007).

4. Descrição do planejamento e da prática

4.1. Da aula tradicional

Para preparar uma aula, seja ela diferenciada e mesmo a tradicional, por mais que saibamos o conteúdo a ser ensinado, necessitamos de algo para nos firmar, dar uma direção ou mesmo um conforto.

Para a aula tradicional, utilizei um livro didático para me guiar no planejamento e preparação da aula. Utilizei um caderno pequeno e fui escrevendo praticamente todo o conteúdo ali, após terminar o que eu pretendia passar em uma aula (que era apenas até o termo geral de uma PG) percebi que havia muitas palavras escritas ali, e logo decidi algumas partes a ficarem de fora muito antes de escrever o Plano de Aula. Fora a questão de que o que demoramos para escrever numa folha de papel, levamos o



dobro de tempo (no mínimo) para escrever na lousa, pois não estamos acostumados ainda.

Meu planejamento parecia perfeito! Exemplo para cada situação: “Se eu quiser calcular a razão? Se eu quero encontrar o primeiro termo? E se eu quiser o último? E se eu tiver o primeiro termo, o último, a razão e quiser descobrir quantos termos tem a PG? ...”. Exemplos eram diretos e pareciam ser rápidos de passar na aula.

Sobre ministrar uma aula, não era uma situação muito inédita para mim, pois eu participei (logo no meu segundo semestre e terceiro semestre no curso) do projeto de ensino que organizava um curso de Matemática Básica para os calouros da UDESC e também por ter feito parte do PIBID por dois anos. Porém, acredito que o fato de eu estar sendo avaliada pela minha aula tenha me deixado muito ansiosa no dia da minha aula. Na realidade, eu não estava *avaliando* os meus *alunos*, procurando perceber se estavam entendendo, se estavam conseguindo resolver os exercícios; eu estava *sendo avaliada* por quem estava “assistindo” minha aula.

Por consequência dessa ansiedade não esperada, senti um nervosismo maior do que as primeiras aulas que ministrei na minha vida. As primeiras aulas que eu ministrei (antes de chegar nesta disciplina) eu ficara nervosa no início, mas após alguns momentos da aula o nervosismo sumiu completamente, pois em algum momento eu fiquei focada se os alunos estavam entendendo. Mas na aula ministrada na disciplina de LEM IV, os meus “alunos” eram colegas, que pretendiam ser professores de matemática como eu e sabiam tanto ou mais do que eu! Eu não estava focada se eles estavam entendendo, mas eu estava focada em explicar da forma que meus avaliadores aprovassem! É um acordo na disciplina que os que estão fazendo o “papel de aluno” fizessem perguntas, mesmo que já soubessem a resposta, apenas para simular uma sala de aula de verdade. Então, ao contrário das aulas que ministrei de verdade, o nervosismo que eu tinha no início não se dissipou no decorrer da aula, ele insistiu ficar e aumentar gradativamente.

Lembro que minha voz estava tremendo, esquecia as palavras ideais para explicar. Comecei a explicar coisas que eu não tinha previsto, mesmo sem ninguém



perguntar, mas que no momento achei importante explicar. Porém como eu não tinha planejado explicar aquilo, a explicação ficou confusa e deu impressão que não foi bem preparada essa parte da aula. Se alguém me perguntava algo, eu me perdia no raciocínio; depois de responder à pergunta do aluno, eu não fazia ideia do que eu estava falando antes, precisava olhar para o quadro para me encontrar. Tenho a impressão de que se eu estava explicando algo apenas pela fala, esta explicação talvez fora abandonada sem ter sido concluída.

Ao resolver os exemplos, o tempo se tornou meu inimigo nesse momento. Meu planejamento estava muito extenso para o tempo que tinha disponível e lembro que no planejamento desta aula eu tinha pensado na possibilidade de estar faltando conteúdo ou exemplo para preencher o tempo! Ao menos fui perguntando o tempo disponível (mesmo que eu tivesse relógio no pulso, mas meu nervosismo não me deixou em condições de conseguir interpretar aqueles ponteiros) e pude escolher alguns exemplos para não passar. Porém, tinha um exemplo que para mim era crucial! E este não deu tempo de passar. Era uma questão que à primeira vista, a fórmula não iria ajudar a encontrar o que o exemplo pedia, que precisava fazer uma análise diferente para conseguir encontrar. No final desse exemplo o objetivo seria ter uma variação da fórmula do termo geral que era mais abrangente. A fórmula inicial tinha como elementos: o primeiro termo (a_1); ou último termo (a_n); a razão (q) e o número de termos (n), conforme a seguir:

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

Com o exemplo que estou mencionando poderíamos deduzir que

$$a_n = a_k \cdot q^{n-k}$$

Sendo que a_k representa um termo qualquer dentro da sequência geométrica (não necessariamente o primeiro) e k é o índice desse termo. Porém o tempo da minha aula acabou antes de terminar este exemplo e, portanto, esta fórmula com a_k não foi possível passar. Esta fórmula eu considerava um grande facilitador para a resolução de uma parcela considerável dos exercícios que preparei, porém como não apresentei esta variação da fórmula inicial, fiquei com um grande sentimento de culpa, pois tinha



na lista de exercícios, pelo menos uns quatro exercícios em que essa nova fórmula facilitaria significativamente a resolução destes, o que acredito que resultou que minha lista de exercícios ficasse mais difícil de resolver na visão dos alunos. Alguns alunos conseguiram chegar na resposta certa, pois o início da resolução do último exemplo resolvido na aula auxiliou no raciocínio, mas as manipulações ficaram muito complexas, o que não era meu objetivo.

4.2. Da aula diferenciada

Para a aula diferenciada, preparar ela não foi tão preocupante quanto achei que seria no início da disciplina. Tive a inspiração sobre o tema Fractais através de uma questão do livro didático e partindo daí comecei a pensar nas possibilidades de trabalhar com isso. Muitas mudanças de ideias, mas estava sendo interessante pesquisar sobre o tema e pensar em que materiais usar, como aplicar a atividade e como induzir à reflexão partindo da situação no concreto.

Infelizmente na semana da minha aula eu tinha passado muito mal e no dia da minha aula eu ainda não estava recuperada totalmente. O nervosismo (e o medo de ficar tão nervosa quanto na aula tradicional) fazia meus sintomas piorarem, mas eu insisti em ministrar a aula mesmo assim. No início com certeza eu não pude me forçar tanto, iniciei a aula sentada, perto dos alunos pois eu queria forçar minha voz (algo que eu preciso aprender a controlar, tenho uma tendência a forçar a voz desnecessariamente). Mas no decorrer da aula, o nervosismo foi passando e fui melhorando fisicamente, consegui levantar para analisar como os alunos estavam fazendo a atividade, depois de terem feito toda a construção do material.

Como comentei anteriormente, fiz uma mudança na ordem dos momentos da aula em relação com o meu plano de aula. O vídeo que planejei mostrar no final da primeira construção, mostrei logo no início, pois acreditava que os alunos iriam ficar empolgados com a construção do cartão degrau central e por isso assistir um vídeo no final dessa construção poderia “quebrar” essa empolgação. Fiz uma boa escolha,



os alunos realmente ficaram empolgados em construir o cartão degrau central (Figura 4-1) e isso me deixou feliz.

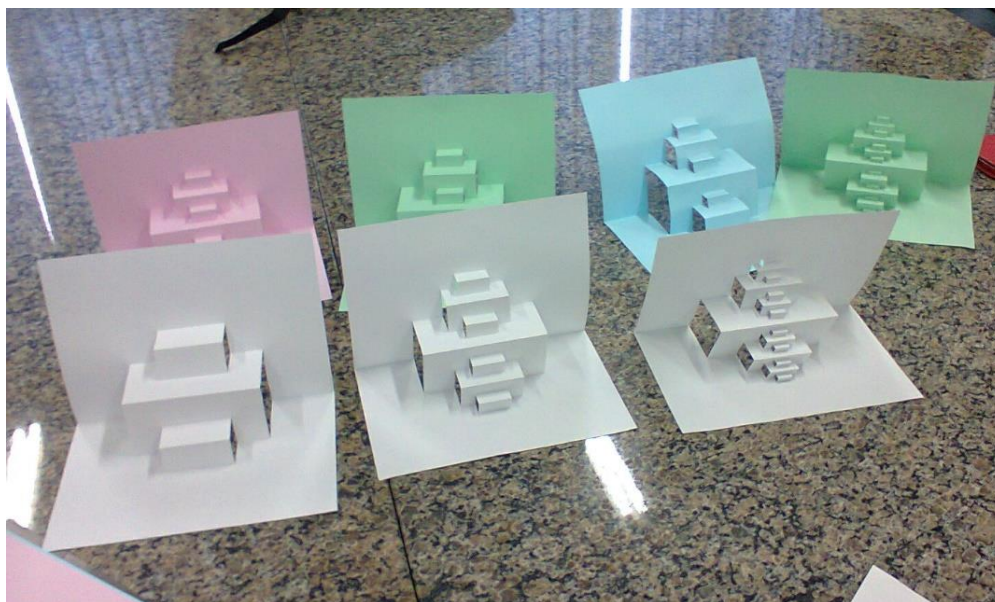


Figura 4-1: cartão degrau central. Fonte: da autora.

Quanto à atividade de generalizar a soma dos n primeiros termos de uma PG, não foi possível concluir. Acredito que seria um ótimo trabalho para os alunos fazerem a construção do cartão em sala, começar a fazer as generalizações na aula, mas poder terminá-las em casa (pois teria mais tempo para pensar, refletir, fazer as manipulações algébricas com calma) e concluir na aula seguinte.

O que fez falta nessa aula foi um planejamento mais preciso. No momento de propor a atividade sobre as generalizações do número de paralelepípedos e volume, eu não determinei uma forma clara de como eu queria que eles respondessem e também não cheguei a planejar sobre esse detalhe tão pequeno, mas que resultou numa dificuldade maior para poder realmente chegar no objetivo da aula.

O quadro abaixo mostra como estava proposta a atividade para os alunos.



Iteração	Número de paralelepípedos novos	Total de paralelepípedos	Volume do novo paralelepípedo	Volume de todos os novos paralelepípedos (que surgiram)	Volume total (Soma dos volumes de todos os paralelepípedos)
0					
1					
2					
3					
...					
n					

Quadro 4-1: Atividade PG com fractais usando dobraduras. Fonte: da autora

A minha intenção era de que os alunos preenchessem o quadro utilizando valores literais como a , x ou l , mas isso não estava escrito em nenhum lugar da folha entregue a eles. Alguns alunos ao preencher apenas tomaram as medidas dos lados que interessavam e calcularam o valor final com a calculadora e escreveram o valor numérico no espaço determinado. Então quando chegava para a última linha, não havia nada para o aluno concluir (a não ser que analisasse tudo desde o início utilizando valor literal).

Na figura abaixo (figura 4-2), mostra a diferença de preenchimento das informações no quadro da atividade. O aluno que fez o procedimento à esquerda fez de forma que gradualmente auxiliaria mais na generalização do que o aluno que fez o procedimento da direita. Lembro que no dia da aplicação desta atividade, os alunos pegaram o caderno para escrever propostas do que poderia preencher os espaços da última linha e estas anotações não ficaram comigo para poder avaliar.



io	Número de paralelepípedos novos	Total de paralelepípedos	Volume do novo paralelepípedo	Volume de todos os novos paralelepípedos (que surgiram)		Número de paralelepípedos novos	Total de paralelepípedos	Volume do novo paralelepípedo	Volume de todos os novos paralelepípedos (que surgiram)	V (S o
	0	0	0	0		0	0	0	0	
	1	1	$\frac{a^2}{4} \cdot a = \frac{a^3}{4}$	$\frac{a^3}{4}$		1	1	289,4	289,4	
	2	3	$\left(\frac{a^2}{4}\right) \cdot \frac{a}{2} = \frac{a^3}{32}$	$2 \cdot \frac{a^3}{32} = \frac{a^3}{16}$		2	3	36,17	72,35	
	4	7	$\left(\frac{a^2}{8}\right) \cdot \frac{a}{4} = \frac{a^3}{256}$	$\frac{1}{4} \cdot \frac{a^3}{64} = \frac{a^3}{64}$		4	7	4,4961	17,98	
	...	...	...	...		...	...	...	...	
	$2n = a_1 \cdot 2^{n-1}$		$\frac{a^3}{2^{3n-1}}$	$\frac{2^{n-1} \cdot a^3}{2^{3n-1}}$		2^{n-1}		$\frac{a^3}{2^{3n-1}}$	$\frac{2^{n-1} \cdot a^3}{2^{3n-1}}$	

Figura 4-2: Dois alunos resolvendo de maneiras diferentes. Fonte: da autora.

Outro fator que contribuiu para essas falhas, foi a falta de tempo para eu testar esse procedimento, eu apenas tinha observado a resolução no material que me baseei para esta atividade e apliquei. Mas algo saiu despercebido nesta observação, pois a generalização dificilmente partiria intrinsicamente do aluno com a observação. Mas precisaria ter uma outra forma de abordar na hora de preencher a última linha e deveria ser estudada melhor.

5. Considerações finais

A disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática IV, proporciona uma valiosa experiência sobre como planejar e executar o planejamento de uma aula, bem como reflexões sobre eventuais erros, acertos, faltas, excessos que ocorrem durante a aula.

As aulas que ministrei, tanto a tradicional, quanto a diferenciada me trouxeram certa ansiedade. Especialmente durante esta fase do curso eu possuía uma autocrítica muito aguçada e foi um pouco difícil lidar com tamanha rigidez e julgamentos que fiz pesar sobre mim mesma. Principalmente da aula tradicional, eu certamente me senti muito impotente ao ministrar a aula e deduzir o tempo para esta.



Talvez se eu tivesse pensado antes na possibilidade de retirar algumas questões da lista, trocar por outras, esse sentimento de culpa não pesaria tanto sobre mim.

Outro comportamento que percebi, agora que já se passou pouco mais de um ano dessa experiência, é em relação à ansiedade e certa comparação que os alunos do curso de licenciatura nessas fases iniciais, possuem sobre a “didática” do colega e a forma de explicar, ao menos na minha turma. Os futuros docentes se comparavam muito e não percebiam que cada um tinha uma forma diferente de pensar sobre “o que seria uma boa aula”. Alguns preferem a fórmula dada diretamente, outros a dedução, outros a observação. Um pouco dessa comparação é benéfica pelo fato de que existe uma empolgação sobre o curso que fazem, o problema vem quando isso parte para um julgamento sobre o sucesso ou insucesso desde colega futuramente na profissão.

Acredito que os alunos (e futuros professores) deveriam ser alertados previamente sobre as diferentes personalidades de docentes e que estas sejam respeitadas. Não se trata exatamente de uma forma correta de ministrar uma aula ou abordar certo conteúdo, mas de personalidades. Pode acontecer de eu tentar aplicar o mesmo método de ministrar uma aula de determinado professor que faz sucesso, mas quando eu tentar “imitar” este método seja um fracasso. Precisamos cada um identificar o que gostamos para ministrar aulas, como aprimorar e ficarmos atentos sobre os deslizes que podemos cometer. E por isso é sempre importante permanecer refletindo sobre nossa prática e buscando aperfeiçoamento. Experimentar métodos diferentes é ótimo, mas sempre integrar com nossa personalidade.

A aplicação da aula diferenciada eu me senti mais satisfeita, por sentir a empolgação de alguns alunos, pois, apesar de não conseguir chegar no objetivo, acredito que não foi possível pelo fato de necessitar de um tempo maior para a atividade proposta e provavelmente os alunos também ficariam mais satisfeitos ao poder refletir por mais tempo sobre a atividade.

Refleti também por muito tempo após essa experiência sobre a importância do planejamento das aulas, porque mesmo que eu tivesse feito o plano de aula, sempre

surgia um detalhe sutil que não fora planejado, mas que acabou atrapalhando a aula de uma forma ou de outra. Pensei sobre a causa da existência desse “detalhe sutil” e cogitei que poderia ser motivo de pensarmos que o planejamento de aula refere-se sobre o que nós, *professores*, vamos fazer na aula, mas o que talvez não ficou com uma regra clara é sobre o que os *alunos* vão fazer. Vão resolver exercícios? *Como é* para eles resolverem? Talvez devêssemos pensar um pouco mais sobre “Se eu fosse um aluno nessa aula, o que eu preciso fazer?”.

Referências

ALMEIDA, T. B. *et al.* **Fractais no Ensino Fundamental: Explorando essa nova geometria**. Anais do IX ENEM- Encontro Nacional de Educação matemática, 2007. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/ix_enem/Html/posteres.html, última visita em: 29/11/2019.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio. (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 2. ed. rev. (Coleção Formação de Professores). Campinas (SP): Autores Associados, p. 77-92, 2009.