

CONSTRUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA : APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E A METODOLOGIA DE EMERGÊNCIA DE CONCEITOS

Jussara Gomes Araújo Cunha ¹
Marcus Túlio de Freitas Pinheiro ²

RESUMO

Este trabalho apresenta uma sequência didática e discute a Metodologia da Análise de Emergência de Conceitos, Pinheiro (2012), durante o estudo da função polinomial do 1º grau, baseado na teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2000). A Metodologia da Análise de Emergência de Conceitos, ao ser aplicada, permite identificar conceitos emergentes; estes, sugerem como as ideias estão estruturadas. Foi realizado um estudo em uma escola pública de Salvador - BA, com alunos de 1º ano do Ensino Médio, utilizando uma metodologia baseada na resolução de problemas. Assim o aluno é estimulado a refletir sobre suas ideias, para que possa conjecturar, experimentar e tirar suas próprias conclusões. Os recursos utilizados foram: os softwares GeoGebra, TROPES, GEPHI, um bloco de atividades, livros e computador. A experiência foi enriquecedora, identificando conhecimentos, ao analisar o discurso que envolveu os participantes, durante a (re)construção de modelos matemáticos. Espera-se que este estudo seja a base para outros, com o propósito de dar significado às fórmulas, regras e procedimentos realizados durante o estudo de funções.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa, Análise de Emergência de Conceitos, Função do 1º grau.

INTRODUÇÃO

O aprender depende de um ensinar e o ensino só tem sentido quando visa uma Aprendizagem, no contexto de sala de aula. A construção do conhecimento ocorre em uma relação entre sujeitos em que o ensinar e aprender requer planejamento. Denomina-se Sequência Didática o planejamento de procedimentos que envolvem atividades conectadas que deverão ser trabalhadas em etapas onde os conteúdos disciplinares explorados estão presentes de forma integrada.

[...]sequência didática é um procedimento para sistematização do processo ensino-aprendizagem, sendo de fundamental importância a efetiva participação dos alunos. essa participação vai desde o planejamento inicial informado aos alunos o real objetivo da realização da sequência didática no contexto de sala de aula, até o final da sequência para avaliar e informar os resultados. (OLIVEIRA, 2013, p.41).

¹ Profª MSc em Gestão e Tecnologia Aplicada A Educação - UNEB. jussaragac@gmail.com – SEC-Ba

² Professor orientador:Doutor em Educação pela UFBA, mtpinheiro@uneb.br - UNEB

As dificuldades encontradas pelos estudantes durante o estudo da Álgebra, especificamente da função polinomial do 1º grau, a importância desse estudo para a prática da vida diária dos alunos e a possibilidade de minimizar os problemas gerados pela falta desses conhecimentos no decorrer do Ensino Médio e nos cursos de graduação, foram motivos que levaram a escolha do conteúdo a ser estudado nesta investigação. Sua importância explica a necessidade de construção de sequências didáticas com propostas que possibilitem uma aprendizagem significativa, onde se busque conexões com conceitos bem estruturados presentes na estrutura cognitiva, para que, a partir deles se possa conduzir o processo de aprendizagem. Para identificar conceitos bem estruturados ou não, determinantes para acolhimento de novas ideias, utilizou-se a proposta metodológica da Análise de Emergência de Conceitos (AEC)³ de Pinheiro (2012).

Segundo Moreira (2011), na teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, existem duas condições básicas para sua ocorrência que são: uma delas é que o material tenha relação com a estrutura cognitiva do aprendiz, o que significa que ele deve ser potencialmente significativo e a outra é que o aluno se predisponha a aprender. Se, o que mais influência na aprendizagem significativa é o que o aluno sabe, o que ele traz, além da sua predisposição para aprender, então o professor deve ensinar de acordo. Cabe ao professor identificar o ponto de partida. Isto, poderá ser feito através da análise realizada com a metodologia da AEC³ de Pinheiro (2012).

Para David Ausubel, aprender de forma significativa é ampliar e (re)organizar ideias, relacionar conteúdos e acessar novas ideias. No contexto de sala de aula o ensino deve levar em conta a história de vida dos sujeitos, pois ao longo dela muitos saberes, vivências e conhecimentos foram construídos. Assim, o professor terá condições de criar situações que favoreçam a aprendizagem significativa, condição defendida por Ausubel (2000) no momento em que ele coloca condições básicas para sua ocorrência como: o material a ser aprendido deve ser potencialmente significativo, isto é relacionar-se de forma lógica com as ideias bem estruturadas de conhecimentos existentes e que o aprendiz se predisponha a aprender relacionando novas ideias com as já existentes de maneira não literal e não arbitrária. Se a intenção do aprendiz for simplesmente de memorizar, tanto o processo de aprendizagem como o resultado obtido serão mecânicos, sem significado. É importante considerar que a teoria de

³ AEC – Uma proposta metodológica para análise cognitiva, Pinheiro (2012), que possibilita a identificação de conceitos e suas relações, além de identificar o grau da dinâmica do conceito, fazendo emergir conceitos basilares e conceitos mais voláteis.

David Ausubel, representante do cognitivismo, trata da aprendizagem cognitiva, mas reconhece a afetiva e a psicomotora. Ele parte do pressuposto de que existe uma estrutura cognitiva; nela ocorre uma organização e integração de ideias. Assim, a aprendizagem ocorre da seguinte forma: novas ideias são acolhidas ou não na estrutura cognitiva do sujeito; quando elas se relacionam com ideias preexistentes, bem estruturadas, elas interagem modificando as existentes e sendo modificadas por elas. Quando novas ideias não são recepcionadas, neste momento a aprendizagem se dá de forma mecânica, mas como o processo é contínuo ela poderá, ao longo do tempo, torna-se bem elaborada. A interação entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos é o que caracteriza a Aprendizagem Significativa. Durante o processo, novos conhecimentos adquirem significado e os conhecimentos já existentes obtêm uma maior estabilidade cognitiva; novas aprendizagens significativas vão ocorrendo e estas ideias que serviram como âncoras vão adquirindo muitos outros significados, capazes de cada vez mais servir de ideia-âncora para outras novas ideias.

A Metodologia da Análise de Emergência de Conceitos, ao ser aplicada, identifica conceitos emergentes; estes, sugerem como as ideias estão estruturadas. A estruturação da emergência de conceitos em uma comunidade epistêmica⁴ se dá através da articulação entre um analisador semântico, o TROPES⁵ e um analisador de redes, o GEPHI⁶. As redes são dados estruturados de forma que as pessoas tenham condições de analisar suas conexões e possam classificar os atores envolvidos quanto a sua posição na rede. Segundo Recuero (2015) as disponibilidades de dados agregados pelas mediações tecnológicas têm despertado interesse de pesquisadores pois o mundo passou a ser estudado como rede. Os modelos de rede são úteis para uma melhor compreensão daquilo que está sendo analisado. A articulação entre o analisador semântico e o de rede é fruto da Análise de Emergência de Conceitos, uma proposta metodológica para análise cognitiva, que possibilita a identificação de conceitos e suas relações. A ideia central da presente metodologia é a representação do conhecimento em uma configuração de campo. Nesta representação é incorporado o sentido de potencialização do conhecimento em torno de um Ente Cognitivo complexo que interfere no campo, gerando potenciais de saberes que dinamizam a aprendizagem nos percursos desses potenciais. Um movimento importante em torno da unidade “ente cognitivo” é o de mergulho no campo conhecimento do indivíduo; assim, cada iteração recursiva de indagação sobre um saber o leva

⁴ Comunidade Epistêmica – neste trabalho, a comunidade epistêmica é definida a partir da aprendizagem significativa e analisada a partir da perspectiva metodológica da AEC

⁵ TROPES - Software especializado para análise semântica

⁶ GEPHI - -- programa em código aberto para Windows, desenvolvido para análise e visualização

para uma zona de dinâmica crescente ao redor desse saber, até atingir um estado de incerteza. Na presente metodologia este estado é identificado como o limiar do conhecer, ou limiar do conhecimento. Esse movimento de mergulho evidencia na emergência de conceitos a presença da subjetividade dos atores na formalização de saberes por meio de suas indagações, inferências e incompletudes, na construção do conhecimento. Fazendo uma correlação entre as considerações feitas por David Ausubel sobre as condições para ocorrência de Aprendizagem Significativa e a Metodologia de Emergência de Conceitos de Pinheiro (2012), pode-se afirmar que o conhecimento pode ser tratado como um campo, os saberes poderão ser comparados com os conhecimentos prévios que estão sendo (re)significados a todo o momento e a aprendizagem, segundo Pinheiro (2012), constitui-se no tráfegar nesses saberes. O conhecimento poderá ser definido como um campo, sistema complexo mais bem estruturado onde o sujeito o constrói a todo instante, mas cada uma dessas unidades com estruturas mais sólidas lhe dá condições de um tráfegar com mais consistência, fundamentação, propriedade.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada dentro de uma abordagem qualitativa de natureza aplicada. Não houve uma preocupação com a representatividade numérica, generalizações estatísticas e relações lineares de causa e efeito. A preocupação está em se aprofundar na compreensão do fenômeno estudado. A natureza é de uma pesquisa participante e os dados foram obtidos através de relatos, registros realizados durante as aulas e observações. A participação de todos os envolvidos se dá com base na aplicação de uma sequência didática interativa. Professores e alunos participantes da pesquisa, são mentores ativos durante todo o processo de construção do conhecimento.

DESENVOLVIMENTO

Segundo Oliveira (2013), a Sequência Didática, atualmente, adota os seguintes passos: escolha do tema a ser trabalhado, questionamentos para problematização do assunto a ser trabalhado, planejamento dos conteúdos, objetivos a serem atingidos no processo ensino-aprendizagem e delimitação da sequência de atividades, levando-se em consideração a formação de grupos, material didático, cronograma, integração entre cada atividade e etapas, além da avaliação dos resultados.

O conteúdo sobre função polinomial do 1º grau foi planejado para ser trabalhado em etapas onde cada uma delas tem um objetivo específico. A 1ª etapa foi elaborada para dar informações sobre a forma como o trabalho deve ser realizado e obter informações sobre os alunos. A 2ª etapa foi reservada para: divisão dos grupos por afinidades, apresentação detalhada da proposta de trabalho com a entrega do material e esclarecimentos sobre todos os procedimentos e postura de cada um dos participantes. A 3ª etapa, para a realização da atividade propriamente dita; nesta, a proposta foi desenhar uma casa durante a construção do conhecimento sobre a função polinomial do 1º grau. Para a realização do estudo, todos os meios de pesquisa como livros, cadernos, internet, foram considerados e valorizados. Na 4ª etapa ocorreu a socialização dos trabalhos realizados. A 5ª etapa foi reservada para o fechamento, conclusão, considerações necessárias, generalizações.

A atividade planejada para estudar a função polinomial do 1º grau foi desenhar uma casa utilizando os conhecimentos matemáticos que cada um dos grupos tinha. Esta construção se deu em dois momentos; inicialmente, antes de iniciarem os estudos, e após todo o estudo ser realizado. Em cada um deles, foi aplicada a Metodologia de Análise de Emergência de Conceitos, Pinheiro (2012); inicialmente, com o objetivo de investigar os conhecimentos prévios e, após a 3ª etapa, quando reconstruíram a casa. Os recursos disponibilizados para serem utilizados foram: internet, um bloco de atividades elaboradas pela professora, livro texto e o *software* GeoGebra⁷; este, desempenhando um papel muito importante, principalmente por disponibilizar duas janelas onde em uma delas, encontramos a representação gráfica do objeto que está sendo construído, e na outra a representação algébrica, facilitando assim o diálogo entre as duas formas de representação. Para identificar os conhecimentos prévios foi solicitado aos grupos, que desenhasssem uma casa em uma folha de papel milimétrica e durante a construção, pensassem sobre quais conteúdos de matemática, já estudados, estavam sendo utilizados. Os alunos deveriam escrever tudo que sabiam, justificando cada um dos traçados. O objetivo era fazer com que descrevessem cada um dos objetos matemáticos utilizados, suas propriedades, localização, posicionamento em relação a um referencial e todo conhecimento que tinham sobre eles. Os grupos começaram a desenhar e sentiram dificuldade em escrever, dar as explicações, colocá-las no papel ofício. Alguns elementos da Geometria foram citados e ocorreu, por parte de todos, nos grupos, uma preocupação muito grande em relação a localização do desenho, no plano cartesiano. Isto, provavelmente, ocorreu devido ao fato de estarem desenhando em um papel milimétrico; assim, supoe-se que fizeram alguma relação

⁷ GeoGebra – Software de geometria dinâmica, que combina conceitos de geometria e álgebra

com construção de gráficos. As dificuldades em relação as explicações eram visíveis; os alunos solicitaram que a atividade fosse entregue no próximo encontro. Ficou acordado que eles deveriam entregar o que tinham feito até o momento, e que na próxima aula seria devolvido o material, para finalizarem a atividade. Como o objetivo era identificar os conhecimentos prévio, eles não deveriam fazer a atividade pesquisando em livros ou cadernos. O estudo deveria se iniciar tendo como ponto de partida as ideias mais bem estruturadas, fundamentadas e, no caso de estarem enganados em relação a elas, teriam que desconstruí-las com a mediação da professora. Este é um momento muito importante, onde se deve ter o máximo de cuidado para que variáveis que possam ser evitadas não interfiram no resultado, embora seja sabido que não se está trabalhando com certezas, e sim, com indícios. Os desenhos estavam sendo realizados sem maiores problemas mas as explicações sobre eles não estavam ocorrendo, era necessária uma interferência para ajudá-los a pensar. Dando continuidade as atividades, os alunos receberam o que tinham construído na aula anterior para finalizarem. Diante das dificuldades em redigir sobre as ideias e conclusões tiradas, a professora entregou para cada um dos grupos, algumas questões com o propósito de iniciar um diálogo, de forma que pudessem organizar as ideias e realizar os registros, como estava sendo solicitado. Como uma das grandes dificuldades era aplicar a linguagem matemática adequadamente, houve o cuidado de orientá-los em relação ao que fazer, sem dizer como, evitando falar sobre os objetos traçados. Todos os passos percorridos foram registrados e entregues para a professora; desta forma, pode-se aplicar a metodologia de Análise de Emergência de Conceitos, Pinheiro (2012). O objetivo era investigar os conceitos que mais emergiram durante a 1ª etapa, e assim, através dele (s), elaborar as novas atividades. Todas as atividades e os textos foram digitados no bloco de notas, salvo em um arquivo do tipo “txt” para ser utilizado no TROPES⁵ e este realizar a análise semântica. Por meio da metodologia de Análise de Emergência de Conceitos, Pinheiro (2012), foram identificados pontos importantes a serem considerados como: as ideias de ponto, reta, localização de pontos no plano e plano cartesiano. Com base nos elementos mais citados, nos conceitos que mais emergiram, identificados após a análise semântica, foram elaboradas as demais etapas da sequência didática. Os alunos, na grande maioria, não tiveram problema em trabalhar com localização de pontos no plano, lembraram que utilizam o plano cartesiano para traçar gráficos, mas a linguagem matemática precisava ser utilizada adequadamente, e para isso, deveria ser trabalhada. Retas, segmentos de retas e semirretas, eram nomeados de linhas. Quando eram solicitados para diferenciá-los, ficava claro que eles tinham a ideia, estavam pensando corretamente, mas não se expressavam de maneira correta. Como estava sendo utilizado o laboratório de informática, optou-se por dar uma aula, utilizando o *software*

GeoGebra⁷, sobre localização de pontos no plano, posicionamentos e representações de retas. A aula foi conduzida de forma que eles puderam explorar as potencialidades que o GeoGebra⁷ oferece, no sentido de pensar em possibilidades e experimentar. Os alunos, na sua grande maioria, já tinham uma certa habilidade em trabalhar com o programa; os que ainda tinham alguma dificuldade, ficaram livres para perguntar, sentar com outros colegas, discutir, pensar. Para esta aula a ideia era proporcionar um ambiente rico em discussões, e assim, tirar dúvidas, elaborar novas ideias, experimentar e concluir. Durante a aula, os alunos foram solicitados a usarem o programa, realizando atividades para responderem a questões que surgiam. Após algumas explicações, eles iniciaram o estudo marcando pontos no plano cartesiano com base na ideia da casa que foi desenhada anteriormente, quando utilizaram o papel milimétrico (Figura 1).

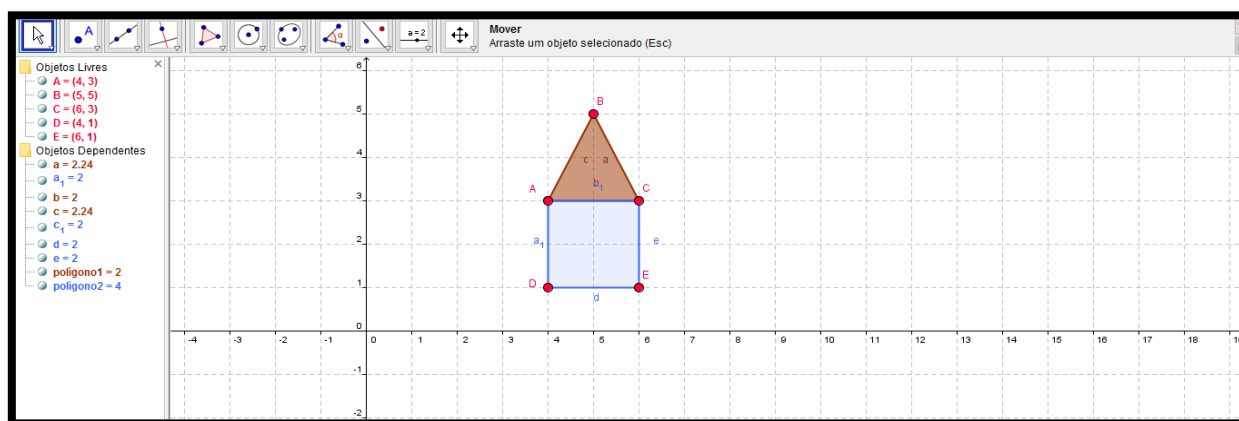


Figura 1. Localização de pontos no plano. Arquivo da professora

Durante a realização desta atividade os alunos tiveram a oportunidade de reconhecer a importância de um eixo referencial; trabalharam com coordenadas de pontos com suas representações, fixaram a ideia de plano, retas, segmentos de retas e semirretas, perceberam que o conjunto dos números reais é representado geometricamente por uma reta, que ele é denso, e ao explorarem os pontos existentes em cada um dos quadrantes fizeram várias descobertas importantes como: (A)⁸ – Professora, encontrei pontos especiais. (P) – O que você chama de especiais? Você está se referindo a quais pontos? (A) – Tem x e y iguais! (P) – Ah! Você se refere a pontos que têm coordenadas com valores iguais! É isto? (A) – É, eu achei $(2,2)$, $(3,3)$, $(4,4)$. (P) – Quem poderia me dar exemplo de mais pontos com coordenadas que têm o mesmo valor numérico? (A) – É fácil, é só repetir o número. (P) – Bem, eu quero a

⁸ (A) – Representa fala dos alunos

⁹ (P) – Professora (autora)

representação geométrica. Onde estão todos estes pontos? (A) – Todos? Neste momento, surgiu a oportunidade de estimular os processos mentais decorrentes da percepção dos alunos sobre posicionamento dos pontos que estavam dispostos ao longo da reta que poderia ser traçada. Estas informações teriam que ser compreendidas para serem processadas. Pode-se perceber a importância da linguagem para que o aluno possa tomar a decisão correta e assim resolver o problema que estava sendo colocado. (P) – Vocês encontraram e representaram no plano, os pontos (2,2), (3,3), (4,4), e (1,1). Será que não encontram nenhum ponto que tenha coordenada $x=2,5$ e $y=2,5$? (A) – Tem sim. (P) – Poderiam representar alguns, no plano cartesiano, onde já têm pontos representados? (A) – Achei um monte, professora. (P) – Quais? Poderia citar alguns? (A) – Coloquei x e y como 2.6, 2.7, 2.8, e 2.9. (P) – Poderiam me dizer as coordenadas do ponto mais próximo de (3,3)? (A) – É (2.9, 2.9). (P) – Você está me dizendo que é o ponto cujas coordenadas são (2.9, 2.9)? Será? (A) – Acho que sim. (P) – Poderia ser o ponto cujas coordenadas são (2.99, 2.99)? Será? Este foi um momento riquíssimo de discussões e eles encontraram a 1ª bissetriz e 2ª bissetriz. Todas as dúvidas que surgiam se tornavam incentivos, propósitos para iniciarem uma pesquisa e refletirem. Os alunos estavam sendo estimulados a utilizarem o livro e textos, para fazerem conjecturas e experimentos. As dúvidas eram tiradas sempre após questionamentos e reflexões. Durante os experimentos, uma aluna descobriu que para cada ponto diferente, a notação e sua representação também eram diferentes. Os pontos estavam sendo representados por letras maiúsculas do nosso alfabeto e ela perguntou: (A) – Professora, se temos infinitos pontos no plano, o que faço para representar os pontos quando chegar na letra Z? (P) – Maravilha! Vamos tentar descobrir? (A) – A senhora não sabe? (P) – Nós, aqui, estamos estudando, pensando, experimentando, descobrindo, ... O que vocês sugerem para que possamos descobrir o que acontece? (A) – Vou botar um monte! (P) – Precisamos pensar em possibilidades de testar nossas ideias. Isto, o GeoGebra⁷ lhe possibilita. (A) – Aparece número! (P) – Se estamos nos referindo a outros pontos, temos que nomeá-los de forma diferente. (A) – É sempre assim? E quando acabarem os números? (A) – Número não acaba, acaba professora? (A) – Aí acaba? Vamos ver? (A) – Mas letra acaba. (A) – Letra acaba e número não acaba. Era necessário incentivar os alunos a investigarem suas ideias e dúvidas, utilizando o GeoGebra⁷. Muitas questões estavam surgindo e a primeira atitude dos alunos era perguntar, aguardando respostas prontas por parte da professora. Para que os alunos possam conquistar a autonomia tão necessária para a construção do conhecimento sobre qualquer objeto a ser estudado, eles precisam ser estimulados, embora sempre com o cuidado de não os deixar sozinhos sem perspectiva de solução para o problema que por acaso apareça, para não desistirem. Diante dos diversos questionamentos surgiu a oportunidade de comentar

sobre a possibilidade de desenhar partindo de retas. Os alunos traçaram algumas retas e logo uma questão importantíssima surgiu. (A) – Professora, como faço para deixar um segmento? (P) – O que você tem no seu desenho? (A) – Uma reta, mas só quero um pedacinho. (P) – Você quer delimitar a reta? (A) – O que é isso? Os alunos nesse momento já estavam familiarizados com o GeoGebra⁷, aparentemente motivados e muitos conhecimentos que seriam necessários para dar continuidade ao trabalho já tinham sido revisados de alguma forma. Um dos papéis do professor é ajudar o aluno a pensar, descobrir, aprender fazendo, explorando. O fazer pensar é um ponto importantíssimo quando se tem como objetivo procurar ideias existentes na estrutura cognitiva do sujeito para ancorar novas ideias. Um ponto importante a ser observado é em relação a forma como as atividades estavam sendo apresentadas e solicitadas aos alunos. A possibilidade de optar, escolher entre os desenhos apresentados, a utilização de um software para ajudá-los a pensar, experimentar e decidir, a opção de utilizar as redes sociais, Figura 2, ajudando na interação e socialização, foram elementos facilitadores durante o processo de construção do conhecimento que envolvia cada uma das atividades propostas.

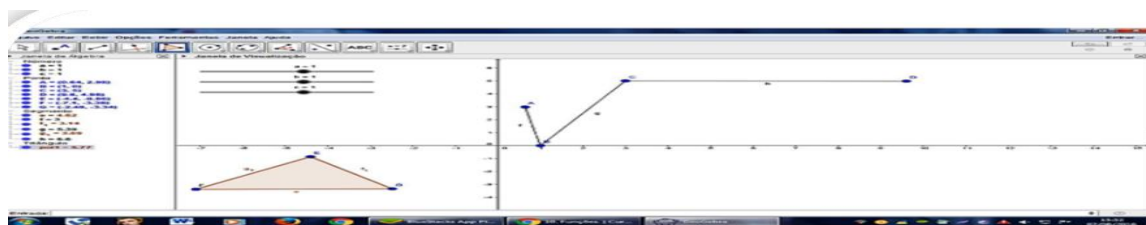


Figura 2. Print enviado por um aluno via WhatsApp. Arquivo da professora (P)

Assim que os alunos receberam a atividade apresentada, leram e optaram pela casa com mais detalhes. Os grupos estavam decididos a desenhar a casa com mais detalhes. Surgia uma boa oportunidade para tentar descobrir como iriam desenhar utilizando o GeoGebra⁷ e todos os conhecimentos que tinham até o momento. Estavam animados por estarem desenhando e trabalhando no laboratório de informática. Naquele momento não estavam pensando nas dificuldades que poderiam encontrar fazendo a opção pela casa com mais detalhes. A facilidade que normalmente é tão desejada, não era momento de disputa e nem objeto de desejo. Foi dado início a um diálogo em torno dos conteúdos: (P) – Quais as ideias que tiveram? Quais as possibilidades que pensaram? (A) – Posso fazer os quadradinhos! (P) – Onde estão visualizando quadrados? (A) – Só tem dois quadrados. (P) – O que vocês entendem por quadrados? (A) – Uma figura com quatro lados iguais. Neste momento houve a necessidade

de explorar propriedades de quadriláteros. A primeira ideia foi desenhar um losango que não fosse quadrado para que eles percebessem que o simples fato de ter um quadrilátero com as medidas dos quatro lados iguais não era suficiente para afirmar que se tratava da representação de um quadrado. A proposta era trabalhar inicialmente com a representação gráfica da função polinomial do 1º grau, a reta, e posteriormente delimitar o conjunto domínio. O aluno pensou em polígonos e a ideia é sempre aproveitar, dentro das possibilidades, o pensamento dos alunos; assim, o trabalho teria que ser realizado tomando outro direcionamento. O aluno pensou inicialmente em polígonos; logo, precisaram pesquisar sobre os lados dos polígonos. Leram sobre segmentos de retas e traçaram um segmento determinado por dois pontos; identificaram dois pontos que faziam parte do segmento e encontraram a equação da reta que contém o segmento traçado inicialmente. Iniciaram o desenho, e depois de um certo tempo perceberam que a casa escolhida não poderia ser traçada utilizando retas. Tinham curvas que não representam funções polinomiais do 1º grau. Diante da impossibilidade, fizeram a escolha de desenhar a casa mais simples. Este foi um momento importante para reconhecerem a representação de uma função e não simplesmente a representação de uma função polinomial do 1º grau. Durante a realização da atividade tiveram inúmeras dúvidas e a grande maioria era em decorrência da falta dos conhecimentos prévios, bem estruturados, necessários para resolver equações, principalmente quando se tratava de coeficientes representados na forma decimal ou fracionária. Diante dos problemas graves que estavam ocorrendo, era necessário reuni-los em uma outra sala, fora do laboratório, para dar uma aula com base na proposta que estava sendo colocada para eles, mas explorando, principalmente, resolução de sistema de equações. Para iniciar a aula, eles imaginaram o desenho de uma casa e, sem o uso do software, iniciamos sua construção. A proposta era utilizar a atividade para explorar os conteúdos que eles estavam tendo muita dificuldade, mas não de forma isolada. Eles seriam tratados no decorrer do processo. A atividade, neste momento, teve como objetivo observar o caminho percorrido pelos alunos depois de todas as orientações que tiveram. Observar pensamentos e ações que, no decorrer do processo de resolução do problema, fossem registrados e representados algebricamente ou geometricamente. Todos os registros foram utilizados para análise. Esta, através da metodologia de Análise de Emergência de Conceitos de Pinheiro (2012), é utilizada para identificar os conceitos que mais emergiram. Após a entrega das atividades, os alunos se auto avaliaram e a professora finalizou o processo, dando um *feedback* aos grupos sobre os objetivos propostos, os alcançados e a metodologia utilizada para o estudo, neste caso específico. Após a finalização do estudo, todas as observações e conclusões descritas por cada um dos grupos, foram digitadas no bloco de notas, salvas em um arquivo do tipo “txt” para

serem analisadas pelo TROPES⁵ preparadas para serem utilizadas pelo GEPHI⁶ e assim, comparar os dois mapas de rede traçados, comparar as ideias iniciais, antes do estudo ser realizado e a forma como elas estavam sendo articuladas após o estudo.

RESULTADOS

Analisando as duas redes em relação às conexões, percebe-se claramente que as ideias foram se reestruturando, se reorganizando durante o estudo, Figura 3. Antes de ser iniciado o estudo, os conceitos que mais emergiram, de acordo com a Figura 3, foram: *Retas*, Equação, Pedações de retas (segmentos de retas) e *Ponto*. Retas e Pontos, sem conexões. Após o estudo, as relações foram ampliadas. É possível visualizar comparando as redes. *Linhas*, fazendo referências a retas, conectada com ponto, proporcionalidade, segmento de retas e semirretas. *Ponto*, foi muito citado e muitas referências foram feitas, partindo da ideia de ponto. As ideias relacionadas foram: linhas (retas), (linhas – retas que representam funções do 1º grau), conjunto (pontos), função (função constante e função polinomial do 1º grau). A última parte do trabalho, também é considerada uma das mais importantes, tendo em vista que nesta sessão, deverão ser dedicados alguns apontamentos sobre as principais conclusões da pesquisa e prospecção da sua aplicação empírica para a comunidade científica. Também se abre a oportunidade de discussão sobre a necessidade de novas pesquisas no campo de atuação, bem como diálogos com as análises referidas ao longo do resumo.

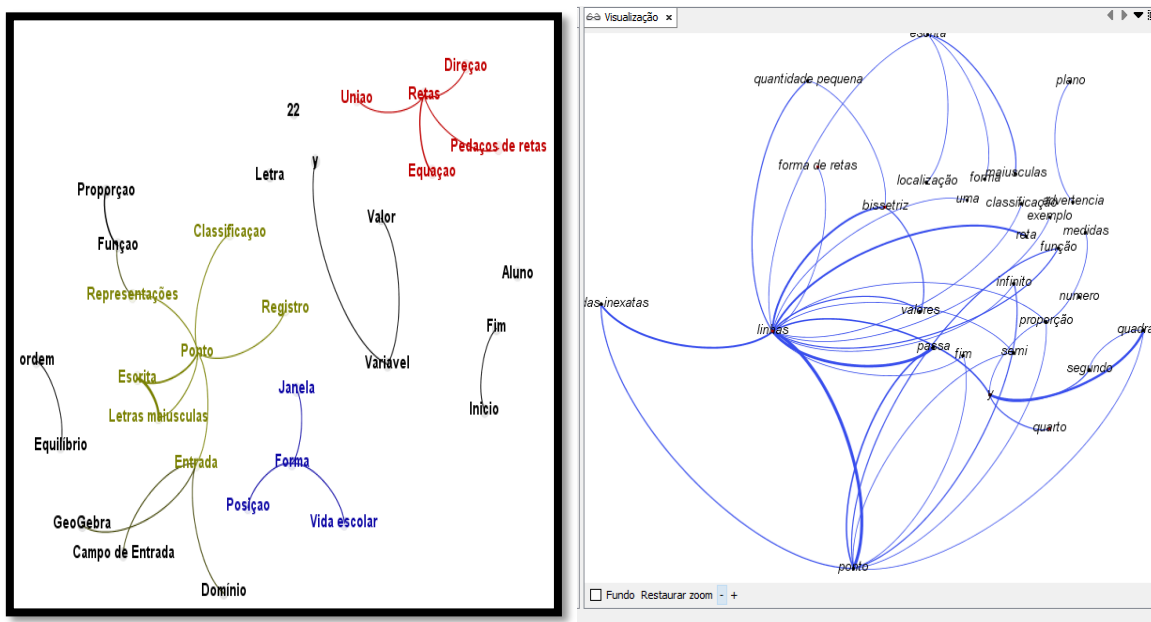


Figura 3 – Conexões entre as ideias existentes. Arquivo da professora (P).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos conceitos que mais emergiram ao longo do processo, os conteúdos eram escolhidos para serem trabalhados. Quanto à forma, os meios, estes deveriam envolver situações-problema que fizessem parte da realidade dos alunos. Trabalhar conteúdos de Matemática com suporte tecnológico, desenhando, foi uma proposta bem aceita por todos os envolvidos. O conhecimento é uma construção que se dá ao longo de um processo e podemos verificar, após as atividades realizadas, que as ideias ficaram mais bem elaboradas. Um conhecimento bem estruturado “hoje” foi resultado de um processo anterior que envolveu ideias; assim, utilizar a Metodologia de Emergência de Conceitos antes de iniciar o processo e após a realização de atividades, na finalização, é determinante para quem almeja obter uma Aprendizagem Significativa, além de ser importante para qualquer análise sobre os resultados que envolvem aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, David P. *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva*. 1 ed., 2000.
- MOREIRA, Marco Antônio. *Teorias da Aprendizagem*. 2.ed. São Paulo: EPU, 2011
- OLIVEIRA, Maria Marly de. *Sequência Didática Interativa no processo de Formação de Professores*. Editora Vozes, 2013.
- PNHEIRO, Marcus Túlio de Freitas. *O conhecimento enquanto campo: O ente cognitivo e a emergência de conceitos*. Tese. Doutorado em Educação – UFBA – Faculdade de Educação, 2012, 220p.
- RECUERO, Raquel. *Análise de redes para média social*. Raquel Recuero, Marco Bastos e Gabriela Zago. Porto alegre, 2015, 182p.