UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

PRÓ-REITORIA D PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS - PPGEC

CONTRATO DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS:

UM OLHAR METACOGNITIVO SOBRE AS AULAS DE MATEMÁTICA.

MERIELLE CRISTINE DA SILVA ARRUDA

Recife, 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

PRÓ-REITORIA D PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS - PPGEC

O CONTRATO DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS:

UM OLHAR METACOGNITIVO SOBRE AS AULAS DE MATEMÁTICA.

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Sob a orientação da Professora Drª Lúcia de Fátima Araújo.

Recife, 2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

A778c Arruda, Merielle Cristine da Silva.
O contrato didático na educação de jovens e adultos: um olhar metacognitivo sobre as aulas de matemática / Merielle Cristine da Silva Arruda. – Recife, 2018.
101 f.: il.

Orientador(a): Lúcia de Fátima Araújo.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências – PPGEC/UFRPE, Recife, BR-PE, 2018.
Inclui referências e apêndices.

1. Contrato didático 2. EJA 3. Metacognição I. Araújo, Lúcia de Fátima, orient. II. Título

CDD 507

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

PRÓ-REITORIA D PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS - PPGE

ALUNO

MERIELLE CRISTINE DA SILVA ARRUDA

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO:

O CONTRATO DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UM OLHAR METACOGNITIVO SOBRE AS AULAS DE MATEMÁTICA.

COMISSÃO EXAMINADORA:

____

Profª. Drª. Lucia de Fátima Araújo

Orientadora

____

Profª. Drª. Anna Paula de Avelar Brito Lima

1º examinador

____

Profª. Drª. Angela Maria Oliveira Santa-Clara

2º examinador

Recife, 26 de Abril de 2018.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais e aos
professores em constante
processo de aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a **Deus**, por ter me protegido e me guiado sempre por esses caminhos percorridos e por ter sido fruto de duas pessoas maravilhosas, meus pais, **Arruda** e **Goretti**. Minha eterna gratidão a eles por sempre me apoiarem em minhas decisões e me incentivarem a seguir os meus sonhos. Amo vocês.

Gratidão a **Thiago Castro**, pela paciência, pelo amor, pelo carinho, pelas ajudas, pelos incentivos, por me escutar e acreditar em mim, te amo.

Quero agradecer à minha orientadora **Lúcia Araújo**, que esteve comigo nesses dois anos de construção desse trabalho, orientando, reorientando, para que pudéssemos fazer um bom trabalho. Gratidão.

Gratidão imensa à minha querida **Parte Sólida (Leandro, Camila, João, Juliana, Tullio, Bruna, Amanda, Alberto, Bianca, Thiago, Luiz Alberto)**, pela união, compreensão, amizade, brincadeiras, por serem quem são. Que possamos estar sempre juntos. Amo cada um de vocês.

Gratidão também às **Pedagodivas (Amanda, Gilmara, Juliana, Natália e Nathália)**, pela amizade de sempre, por nossos encontros e pelas alegrias da vida.

Gratidão:

A **Mônica Lins**, por ser muito mais que professora, e agora uma amiga, pelas caronas, pelos *whatsapp* trocados, pelo amor recebido e pelas conversas maravilhosas.

A **Anna Paula Brito**, por me acompanhar desde química, pelos nossos encontros, pela nossa amizade, pelas experiências e por estar também nesta etapa.

A **Giselle Nanes**, por me incentivar sempre, pelos cafés e pelas risadas.

Gratidão aos meus professores do Mestrado, por todo o conhecimento compartilhado, pelas atividades construídas e pelas discussões calorosas.

Gratidão à minha turma de mestrado/2016, os seletos e equânimes, pelas viagens de congresso, pelos almoços no R.U., pelos lanches, os cafés, os patês e tudo o que compartilhamos em sala de aula e fora dela.

Gratidão aos meus amigos, familiares e afilhadas, por compreender as ausências e a falta de tempo para curtir os momentos juntos. Tenham certeza de que vocês me ajudaram nesses momentos de compreensão.

Ao CAPES/CNPQ, pelas bolsas recebidas que contribuíram para a construção desse trabalho, pelas apresentações em congressos, pelos livros comprados e pelo conhecimento compartilhado. Gratidão a todos.

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo investigar a relação entre o contrato didático e a metacognição, em salas de aula do EJA, na aprendizagem da matemática. Analisamos uma mesma professora e seus alunos em duas turmas (Módulo I e PROEJA), de uma escola de referência em educação de jovens e adultos. Inicialmente foram feitas observações nas duas turmas; após as observações foram feitas videogravações de quatro aulas, sendo duas aulas de cada turma, e para complementar os dados, foi feita uma entrevista com a professora. Após a transcrição dos dados, analisamos as interações discursivas, buscando 'capturar', mais objetivamente, se a professora promovia o desenvolvimento de processos metacognitivos nos seus alunos. A ideia inicial era a de utilizar as categorias das estratégias metacognitivas encontradas na literatura (ARAUJO, 2009 e LUCENA, 2013), porém a realidade da sala de aula investigada, não nos permitiu ir por esse caminho, a única estratégia encontrada foi da ordem do procedimento, o que nos mostrou que o contrato didático estabelecido pela professora não permitia um avanço nas reflexões, e que essas, só aconteciam em poucos momentos, relacionadas às regras e procedimentos matemáticos. Tal postura da professora nos remeteu a duas regras do contrato didático bastante evidenciadas nas interações entre a professora e seus alunos em ambas as turmas: a prioridade estava na explicação do assunto, que parecia o suficiente para que os alunos aprendessem; e, também, as questões levantadas pela professora eram, na sua maioria respondidas por ela mesma, não dando oportunidade para que os alunos refletissem sobre o que estava sendo ensinado. Esses resultados demonstram que o desenvolvimento das reflexões metacognitivas está longe de ser um suporte ao ensino-aprendizagem da matemática na EJA, na realidade investigada. Tal fato certamente contribui para um ensino tradicional desvinculado da realidade, e sem relação com o que eles precisariam da matemática como auxilio para a sua atividade profissional, e a escola termina não contribuindo nesse sentido, e perde-se o sentido de continuar nela.

Palavras chave: Contrato didático, EJA, Metacognição.

ABSTRACT

The present research had as objective to investigate the relation between the didactic contract and the metacognition, in classrooms of the EJA, in the learning of the mathematics. We analyzed the same teacher and her students in two classes (Module I and PROEJA), a reference school in youth and adult education. Initially observations were made in both classes; after the observations were made video recording of four classes, two classes of each class, and to complement the data, an interview was made with the teacher. After the transcription of the data, we analyzed the discursive interactions, seeking to 'capture', more objectively, if the teacher promoted the development of metacognitive processes in their students. The initial idea was to use the categories of metacognitive strategies found in the literature (ARAUJO, 2009 and LUCENA, 2013), but the reality of the classroom investigated did not allow us to go this way, the only strategy found was the order of the procedure, which showed us that the didactic contract established by the teacher did not allow an advance in the reflections, and that these, only happened in a few moments, related to mathematical rules and procedures. This attitude of the teacher reminded us of two rules of the didactic contract, evidenced in the interactions between the teacher and her students in both classes: the priority was in explaining the subject, which seemed enough for the students to learn; and also the questions raised by the teacher were mostly answered by herself, giving no opportunity for students to reflect on what was being taught. These results demonstrate that the development of metacognitive reflections is far from being a support for the teaching-learning of mathematics in the EJA, in reality investigated. This fact certainly contributes to a traditional teaching, unrelated to reality, and unrelated to what they would need in mathematics as an aid to their professional activity, and the school ends up not contributing in this sense, and loses the sense of continuing in it.

Key words: Didactic contract, EJA, Metacognition.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE EPISÓDIOS

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

A escola é uma instituição que, historicamente, tem um papel muito importante na sociedade, é nela que o ser humano, em formação, construirá um futuro profissional, compartilhando experiências e acrescentando vivências advindas dessa instituição. É fundamental o seu papel na formação do indivíduo, pois é nela que acontecem as primeiras experiências formais com o saber e que refletirão em suas ações futuras.

Desde a educação infantil, passando pelo ensino fundamental, médio e superior, a formação escolar deveria fazer parte da trajetória de vida do indivíduo, isso quando há uma continuidade desse processo educacional, sem interrupções. Quando acontece alguma interrupção da formação escolar, que pode acontecer por diversos motivos (HADDAD, 2009), alguns desses alunos, tenderão, no futuro, a buscar um meio de conclusão da sua vida escolar na Educação de Jovens e Adultos.

Vale ressaltar que, em se tratando da modalidade de ensino, Educação de Jovens de Adultos - EJA encontramos outras variáveis também implicadas nesse processo escolar, pois é um público que, em sua maioria, já está no mercado de trabalho e lida com diversas atividades diárias, e com vivências em relação a diferentes conceitos científicos, mas de maneira informal, e que, até então, não tinham sido estudados por eles na escola.

Por exemplo, podemos encontrar na EJA, alunos que em suas atividades profissionais resolvem problemas matemáticos, mas que provavelmente, os conceitos matemáticos não estão tão explícitos para eles, porém a matemática está presente na prática diária.

Nessa linha de raciocínio, Schliemann (1991) In Carraher (1991) observando a estratégia de cálculos dos marceneiros, comentou:

> "Parece então que a aprendizagem de matemática e a resolução de problemas, se não estão diretamente relacionadas com a solução de problemas práticos, não são facilmente transferidas para a prática". (p. 82)

Diante do exposto por esses autores, percebemos, que é importante aproximar o ensino da matemática formal que ocorre na escola, com as vivências desses alunos, dessa forma, o conhecimento será construído de modo que os conceitos científicos façam sentido para o aluno, ao invés de “negar” o conhecimento construído nas suas atividades práticas, e priorizar a aplicação de fórmulas matemáticas.

Portanto, seria interessante se a aprendizagem da matemática na escola proporcionasse uma aprendizagem contextualizada que não precisasse incorrer na percepção de que há dois tipos de matemática: *a que se aprende na escola e a que se aprende no dia a dia* e também que a aprendizagem da matemática fosse um processo de construção individual e coletiva, na escola e fora dela que caminhasse na mesma direção, e fizesse sentido para as pessoas. Como afirmou Carraher (1991):

> Na escola, a matemática é uma ciência, ensinada em um momento definido por alguém de maior competência. Na vida, a matemática é parte das atividades de um sujeito que compra, que vende, que mede e encomenda peças de madeira, que constrói paredes, que faz o jogo na esquina. (p.19)

Além disso, tanto o jovem como o adulto, em seu processo de escolarização, precisa desenvolver um sentimento de pertencimento àquela sala de aula, percebendo o valor do conhecimento que está construindo, como importante para a sua vida. Para isso, seria importante que aquilo que se está aprendendo na escola, de alguma forma, faça sentido para vida daquele aluno. Caso contrário, se não faz sentido na vida do aluno, também não fará sentido continuar aprendendo, continuar na escola.

Portanto, para que a aprendizagem faça sentido, precisamos de uma escola que reflita não só durante o processo de aprendizagem, mas oportunize reflexões aos alunos, levando-os a construírem uma ponte entre a escola e a vida. (ACIOLY-RÉGNIER, 1995 In ARAÚJO, 2009)

E, mais especificamente, em se tratando da EJA, que o aluno possa fazer essa reflexão e estabelecer relações entre os conhecimentos científicos aprendidos na escola, de maneira formal, e os já utilizados na sua prática diária, seja como marceneiro, mestre de obras, vendedor, dona de casa, etc.

Segundo Fonseca (2012), ao propor ao aluno reflexões, colocamos ele num processo metacognitivo. Dessa forma, a metacognição seria uma aliada no processo de construção de conhecimento em sala de aula, principalmente em se tratando de um público em que se necessita de uma cuidadosa contextualização com os saberes, buscando dar sentido ao que se aprende, como é o caso da EJA.

Além disso, para compreendermos esse universo de relações que se estabelecem em sala de aula, se faz necessário que se adentre nela, observando as estratégias de ensino adotadas pela professora, para que possamos buscar conhecer o Contrato Didático estabelecido entre o professor, o aluno e o saber (BROUSSEAU, 1986).

Portanto, no presente estudo, buscamos analisar essa modalidade de ensino, EJA, diversa e seleta, pois são estudantes que já não correspondem à classe regular de ensino; procurando observar o contrato didático nela estabelecido, e se esse contrato contribui ou não para um ensino mais reflexivo.

Ou seja, a nossa pesquisa busca responder a seguinte questão: *o contrato didático estabelecido em sala de aula da EJA promove o desenvolvimento de estratégias metacognitivas na aprendizagem da matemática?*

Para tal, nos propomos a analisar as interações estabelecidas na sala de aula entre os três elementos fundamentalmente envolvidos nessa situação: o professor, o aluno e o saber.

Vale ressaltar que, nesse trabalho, o interesse da análise está nas interações discursivas que envolvem o professor e os alunos, pois a partir disso teremos acesso aos diversos elementos que envolvem tanto a metacognição quanto o contrato didático.

Para compreender melhor os objetivos propostos para essa pesquisa, apresentaremos nos capítulos seguintes uma discursão sobre os teóricos referente aos conceitos de contrato didático, articulando com as questões que permeiam a sala de aula, como também discutiremos essa classe diversa que é a Educação de Jovens e Adultos, e como a Metacognição possibilita um ensino da matemática mais reflexivo.

Em seguida apresentaremos a metodologia que adotamos nessa pesquisa, para investigar o contrato didático estabelecido nas salas de aulas da EJA.

Finalmente, apresentaremos a análise e discussão dos dados colhidos à luz dos conceitos de contrato didático e metacognição.

Vale ressaltar que essa pesquisa tem por finalidade contribuir com planejamentos, discussões e ações na formação de professores na modalidade de ensino EJA, objeto dessa pesquisa.

1. CONTRATO DIDÁTICO

1.1 Conceito

A contribuição da instituição escolar para a sociedade é indiscutível, pois sabemos que é um espaço que promove, ou deveria promover, a construção do conhecimento científico e de aprendizagens sociais.

Essas construções acontecem em todos os espaços, e a todo o momento em que o estudante está participando dessa instituição formadora. No entanto, é na sala de aula que podemos evidenciar de uma forma mais concreta essas construções.

Em se tratando do universo que permeia a sala de aula, há todo um contexto em que se estabelece relações e expectativas de aprendizagem, ou seja, um contrato didático que é construído implicitamente, que vai direcionar o ensino e a aprendizagem naquela sala de aula.

Sobre essas relações, Brito Menezes (2006) complementa que:

> Pensar sobre as relações entre *professor, aluno* e *saber*, implica em colocar em cena uma série de conceitos articulados de forma complexa, para que seja possível compreender a maneira dinâmica e encadeada como tais relações se instituem.

Sendo assim, as relações que alimentam o sistema didático são conduzidas por três elementos, que são: o professor, o aluno e o saber, ou seja, dois elementos ‘humanos’ da relação: professor e aluno; e um elemento ‘não-humano’ (embora seja considerado uma produção humana) mas que é determinante na forma como tais relações irão se estabelecer: o saber. Esses três elementos constituem uma relação triangular, à qual Brousseau, referiu-se como “Triângulo Didático”, que pode ser visto na figura:

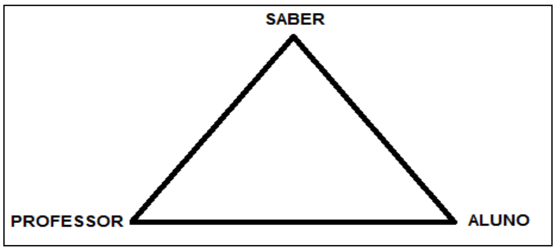


Figura 1: Triângulo didático.

Brito Menezes (2006) e Araújo (2009) quando discutem sobre o triângulo didático proposto por Brousseau (PROFESSOR-ALUNO-SABER), propõem que todos os seus vértices se comunicam de forma dinâmica e consideram que não existe uma relação didática em equilíbrio, essa relação é dinâmica, tendem ao equilíbrio à medida que o aluno aprende.

O estudo dessas relações é de grande importância para que se possa compreender o processo de ensino e aprendizagem de um saber escolar, estando o contrato didático no 'coração' desse triângulo. (Figura 2)

É importante ressaltar a diferença entre o Contrato Didático e do Contrato Pedagógico, visto que este último é dirigido por relações sociais, atitudes, regras e convenções, porém não coloca em jogo o saber. Esse saber é específico do contrato didático, o qual é influenciado pelos contextos de ensino e aprendizagem.

O sistema didático, proposto por Brousseau (1986), enuncia que há alguns *fenômenos didáticos* que se estabelecem na sala de aula, e cujo estudo é imprescindível para compreender a relação que é estabelecida entre professor e aluno, determinando o saber a ser ensinado/aprendido.

Nesse contexto do sistema didático, o professor terá o papel de desempenhar o representante do sistema didático, e que terá a função de organizar tarefas com o objetivo de proporcionar aos alunos o aprendizado do objeto de estudo.

Brito Menezes (2006) aponta que tanto o professor quanto o aluno possuem alguma relação ao saber, mesmo que no início da relação possa existir uma assimetria, porque em algum momento o professor vai saber de algo que o aluno ainda não sabe.

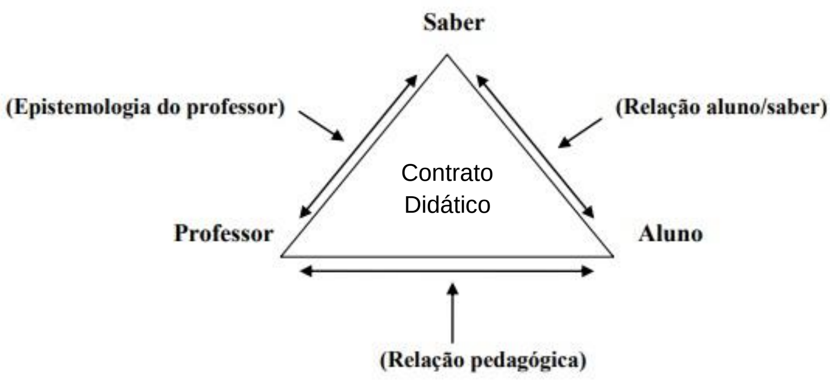


Figura 2: Triângulo com as relações didáticas.

O objetivo da relação didática é mudar essa relação inicial do aluno ao saber, a relação do aluno com o saber é inadequada quando o mesmo está sendo iniciado em sala de aula, cabendo ao professor gerenciar maneiras de aproximar o aluno do saber.

Ao tomarmos como análise principal o 'lugar' do professor, que inicialmente sabe o que o aluno ainda não sabe, e do aluno que vai aprender, em relação ao saber, percebemos que cada um possui um lugar diferente no início da relação didática. Quando o 'novo' saber entra em cena, ao começar as negociações, essa assimetria existente, inicialmente, em relação ao saber diminui. Ou seja, é uma relação dinâmica e não estática, e que tende ao equilíbrio a partir da apropriação do SABER pelo aluno.

Silva (2005) destaca que o contrato didático depende da estratégia de ensino adotada, adaptando-se a diferentes contextos, definindo as escolhas pedagógicas, o tipo das atividades direcionadas aos alunos, entre outros.

Dessa forma, caracteriza-se por um conjunto de regras explícitas ou implícitas que gerenciam as atividades se diferencia de acordo com a prática pedagógica, seja a partir de uma aula expositiva, em que predominam definições, exemplos e listas de exercícios para os alunos resolverem, ou quando os alunos trabalham realizando atividades propostas e no final propõem-se exercícios e/ou verificação da aprendizagem, etc.

Brousseau (1986, p. 50) enfatiza que o Contrato Didático é a *"regra do jogo e a estratégia da situação didática".* Segundo Silva (2005), o professor ao estruturar o meio possui uma série de expectativas em relação à participação dos alunos e estes também observam o trabalho do professor e buscam entender quais são as regras do jogo para poder direcionar suas ações. O meio constitui uma parte importante para a análise de situações didáticas, pois é o local onde ocorrem as interações do sujeito, as mudanças visando desestabilizar o sistema didático e o surgimento de conflitos, contradições e possibilidades de aprendizagem de novos conhecimentos. É nele que as situações didáticas são regidas, pelas obrigações recíprocas, sejam elas explícitas ou implícitas, envolvendo alunos, professores e um conteúdo em jogo.

De acordo com a compreensão a respeito dos papéis que devem ser cumpridos pelo professor e pelo aluno, o contrato didático se caracteriza segundo Brosseau:

> Esse contrato é o conjunto de regras que determina uma pequena parte explicitamente, mas, sobretudo implicitamente, o que cada parceiro da relação didática deverá gerir e aquilo que, de uma maneira ou de outra, ele terá de prestar conta perante o outro (BROUSSEAU 1986. P. 50).

Jonnaert (1994, apud BRITO LIMA e ALMEIDA, 2010) cita três elementos essenciais que o constituem:

1) A ideia de divisão de responsabilidades: o professor deixa de controlar a relação didática, ou seja, o aluno também desempenhará seu papel, tornando a relação de poderes democrática;

2) A consideração do implícito: o contrato funciona mais com o que não é mencionado do que com as regras enunciadas;

3) A relação com o saber: a relação que cada parceiro possui com o saber, sendo este um ponto específico do contrato.

Para Brito Menezes (2006) e Araújo (2009), o contrato didático tende a ampliar o espaço que o diálogo estabelece com os polos didáticos, contribuindo com um jogo de opostos entre o implícito/explícito, como sugerido por JONNAERT:

> A função de um contrato didático não é de transformar todo implícito em explicito, mas de equilibrar os dois a fim de criar uma zona de trocas entre as partes: um diálogo. Nesse sentido, o contrato didático não pode existir que não no seio de uma relação didática, no interior mesmo da classe. Nesse sentido também, não poderá ter dois contratos idênticos, não existe um padrão de contrato didático (JONNAERT, 1996, p.14).

Brousseau (1986) definiu o contrato didático como sendo o resultado das negociações entre professor e aluno, em relação a um saber específico. Essa noção extrapola a ideia de contrato no sentido legal do termo, porque enquanto um contrato no sentido legal do termo determina as regras para *“assegurar a sua estabilidade, o contrato didático terá antes como função dinamizar as regras, justamente para que as coisas ocorram [...]”* (JONNAERT, 2002).

Vale ressaltar que, o contrato didático passa por um processo contínuo de negociação e ruptura; e que a cada novo saber ou novo grupo de alunos em jogo, um novo contrato se estabelece (BRITO MENEZES, 2006). Essas rupturas e renegociações serão discutidas a seguir.

1.2 Rupturas e Renegociações

Brito Lima e Almeida (2010), discutem sobre qual a possibilidade de análise do contrato estabelecido entre um professor, seu grupo de alunos e o saber, em uma relação didática, destacando que contrato torna-se identificável por meio de suas rupturas e renegociações. Para Brousseau (1986, p.4), “a aprendizagem repousa não sobre o bom funcionamento do contrato, mas sobre as suas rupturas”. Nesse sentido, o contrato não se reduz a um costume, pois se revela exatamente na hora em que esse hábito não é mais suficientemente útil, resultando na sua ruptura.

O rompimento do contrato permite que parte dele seja explicitado. A partir da fala do professor e dos alunos, torna-se explícita a identificação dos elementos que o compõem e as responsabilidades que cada parceiro da relação didática gerenciava. Segundo SILVA (2005) o contrato deve ser revisto e renegociado permitindo um avanço da aquisição de conhecimento, para que as relações com o saber sejam modificadas.

ARAÚJO, CÂMARA DOS SANTOS e ACIOLY-RÉGNIER (2010) quando falam em ruptura do contrato afirmam que esses momentos são aqueles em que algumas regras de contrato são evidenciadas, e mudanças podem acontecer; o que se mostra importante para que haja um novo caminho em sala de aula. Logo, não é a estabilidade ‘eterna’ do contrato que é desejável, mas a ruptura, que é saudável, pois possibilita mudanças por vezes necessárias.

Dessas rupturas resulta a negociação de um novo contrato, fato que pode ser positivo ou negativo para ambas as partes envolvidas. Positivo, porque dessa negociação podem surgir novas estratégias de ensino e aprendizagem, nova ordem na relação didática e na relação professor-aluno. Negativo, porque, na ânsia do professor em desejar que seus alunos tenham êxito nas atividades propostas, tende a facilitá-las de diferentes maneiras e isso é o que leva, muitas vezes, aos conhecidos efeitos de contrato. (ARRUDA, SOARES, MORETTI, 2003).

Silva (2005) também destaca que, a maioria dos discentes possui certa resistência em se habituar a uma modificação de contrato e que esta reestruturação e renegociação dependem não do tipo de trabalho, mas também do meio em que a prática pedagógica é desenvolvida. No entanto, quando o número de rupturas e renegociações é muito grande, podem surgir os efeitos, chamados por Brousseau (1986) de efeitos perversos, que atualmente recebem a notação de efeitos do contrato didático.

Como também, para Almouloud (2007) ao se negociar continuamente o contrato, este descaracteriza os conteúdos do saber e os seus objetivos de aprendizagem, pois o professor, para que os alunos acertem, tende a facilitar as tarefas de diversas maneiras: fornecendo várias explicações, proposta de problemas decompostos em sub-questões, ensino de algoritmos procedimentais, etc. Pesquisadores em didática da matemática, (BROUSSEAU, 1986; ALMOULOUD, 2007; BRITO MENEZES, 2006; SILVA, 2005); identificaram diversas atitudes ou práticas que são verdadeiras rupturas de contrato por parte do professor aqui designado pelo termo “efeito de contrato”, que trataremos em seguida.

Inicialmente podemos citar o efeito Pigmaleão ou fenômeno das expectativas. Na verdade, esse não seria um efeito perverso, propriamente dito. Diz respeito a um fenômeno que não se pode evitar, quando da instituição de um contrato didático, uma vez que a questão da expectativa de um parceiro em relação ao outro é um dos elementos centrais à ideia de contrato didático (BRITO MENEZES, 2006).

Assim como o rei Pigmaleão, do Chipre, que se apaixona pela imagem que tem de uma estátua que o mesmo esculpiu, o professor, nesse efeito, valoriza a resposta do aluno, mediante as expectativas que ele “cria”, limitando o nível de exigência em relação a resposta real.

Outro efeito, o efeito Topázio, remete a um romance de Marcel Pagnol, cuja peça de teatro homônima, se passa no interior de um colégio interno e tem como protagonista, um professor chamado Topázio, como descreve Silva (2005). Na primeira cena, o professor Topázio faz um ditado a um mal aluno. Como não pode aceitar erros grosseiros, nem indicar diretamente a ortografia correta, "sopra" a resposta dissimulada em uma codificação didática cada vez mais transparente: "[...] asss ovelhas estavam em um curral [...]". Para o aluno, trata-se de um problema de ortografia a gramática (BROUSSEAU, 1986). Brito Menezes (2006) comenta que o aluno, apesar de compreender os 'códigos' e 'sinais' do professor, e terminar escrevendo as palavras corretamente, acaba não compreendendo a ortografia, mas acerta as respostas através das pistas dadas pelo professor.

Nesse efeito, o professor, ao desejar que seus alunos obtenham bons resultados, tende a facilitar-lhes a tarefa de variadas maneiras, com explicações abundantes, ensinando pequenos truques, algoritmos e técnicas de memorização ou mesmo indicando-lhes pequenos passos nos problemas. Às vezes o "tiro pode sair pela culatra", pois, ao contrário do que o professor pretende, as explicações excessivas podem realmente impedir a compreensão. Tais práticas, movidas pela sensação de que o esforço exigido dos alunos esteja sendo grande demais, podem propiciar uma revisão dos objetivos da aprendizagem, ocasionando um rebaixamento dos mesmos (SILVA, 2005).

Para Almouloud (2007), há ocorrência do efeito Topázio, quando os conhecimentos pretendidos desaparecerem neste processo.

Já o efeito Jourdain, assim chamado em referência à cena do Burguês Fidalgi, de Molière, em que o professor de filosofia revela a Jourdain o que são a prosa ou as vogais, é uma forma do efeito topázio (BROUSSEAU, 2008).

Nesse último, para evitar a comprovação do fracasso do aluno, a partir do debate, o professor, admite perceber indícios de um conhecimento sábio nos comportamentos ou nas respostas dele, ainda que sejam, motivados por causas e significações banais. Segundo Brousseau (2008) o professor muitas vezes atribui valor científico a atividades do dia a dia do aluno.

Ao exemplificar esse tipo de efeito Almouloud (2007) faz referência ao episódio do aluno responder uma questão proposta pelo professor usando o senso comum, e o professor interpreta a resposta com sentido científico, considerando-a “correta”.

Ainda temos o efeito do Deslize Metacognitivo se caracteriza em função das dificuldades notadas pelo professor de gerir o saber em cena no jogo didático. Sendo mais uma questão metodológica do professor que acaba substituindo o discurso científico por um discurso fundamentalmente ligado ao senso comum, suas próprias concepções e/ou ao seu conhecimento cotidiano, promovendo um deslize, uma ruptura e um deslocamento do objeto do saber: este sai do plano científico para o plano do senso comum, marcando uma perda do contrato do processo de negociação do saber a ensinar que está em cena (BRITO MENEZES, 2006).

Silva (2005) salienta que o Deslize Metacognitivo também pode ser entendido quando se perde de vista o saber em questão, após ser assumido como objeto de estudo uma técnica que se julgue adequada para a resolução de um problema. Um bom exemplo para esse efeito é quando o professor utiliza a pizza para os alunos entenderem sobre frações, porém não fica claro para os alunos a questão das frações impróprias, que não podem ser exemplificadas com pizza.

Queremos diferenciar o efeito de contrato didático – deslize metacognitivo, dos processos metacognitivos desenvolvidos em sala de aula, os quais são investigados por essa pesquisa. Ao desenvolver estratégias metacognitivas nos seus alunos, o professor busca promover uma aprendizagem reflexiva dos conteúdos, levando os alunos a uma desejada autonomia em termos dos conhecimentos construídos. Enquanto que o deslize metacognitivo é um fenômeno que tem sua ocorrência quando o professor considera uma técnica, útil para resolução de um problema, como objeto de estudo, e acaba desvinculando-se do verdadeiro saber a desenvolver.

Por fim, falaremos sobre o efeito do uso abusivo de analogias: a sua utilização torna-se conveniente para entendimento do significado de um conceito, sendo descaracterizado quando há uso abusivo.

Como foi expressa anteriormente, a analogia ao ser utilizada com responsabilidade pode ser uma excelente ferramenta heurística. Seu uso na relação didática é como recurso para que não seja produzido efeitos Topázio.

De acordo com Brousseau (2008), esta trata-se de uma prática natural: se os alunos fracassam em seu processo de aprendizagem, devem receber uma nova oportunidade no mesmo assunto. Eles sabem disso. Ainda que o professor encubra o fato de que o novo problema se pareça com o anterior, os alunos vão procurar o que já foi legitimado, a solução que já lhes foi exposta. Esta solução não é adequada para o problema formulado, mas contém indícios externos do quê o professor queria que fosse produzido.

Silva (2005) aborda que apesar das analogias terem bastante eficácia na resolução de problemas, procurar as respostas em um contexto análogo, pode limitar o aluno. Quando este toma como base a resolução já existente, em vez de se apropriar do problema diretamente.

Como conclui Almouloud (2007), a aprendizagem por analogia é uma metodologia que pode favorecer a memorização do saber. Ao ser constatado o fracasso da aprendizagem do aluno, o professor oferece chances sobre o mesmo assunto, recorrendo as analogias. Nesse aspecto, o aluno obtém a solução por meio da análise das indicações didáticas, não realizando uma releitura do problema em questão.

Este autor destaca a responsabilidade social do professor ao ensinar tudo que for necessário para a aquisição do saber. Por ser uma cobrança do aluno, sobretudo quando está em dificuldade, o professor pode ser levado, pela pressão do aluno e o desejo de fazê-lo adquirir bastante conhecimento, deste modo facilitará demais às tarefas, ficando propício a perder as chances de obter e constatar, objetivamente, a aprendizagem visada.

A partir do estudo desses efeitos, percebemos que os mesmos desviam o objetivo principal que é a aprendizagem do aluno, sendo este um dos resultados indesejáveis para a relação didática.

Assim, numa perspectiva de prática pedagógica, espera-se que o professor planeje as atividades que serão propostas a fim de facilitar a construção do conhecimento pelo aluno. Como também verificar até que ponto essa construção foi efetivada pelo aluno (PAIS, 2001), pois essa é a motivação fundamental do contrato didático, a relação com o saber.

Nesse estudo, vamos investigar esse contrato didático que foi estabelecido por uma professora da EJA, caracterizaremos essa modalidade de ensino a seguir.

2. A Educação de Jovens e Adultos

2.1 Um breve histórico da Educação de Jovens e Adultos - EJA

> Falar sobre Educação de Jovens e adultos no Brasil é falar sobre algo pouco conhecido. Além do mais, quando conhecido, sabe-se mais sobre suas mazelas do que sobre suas virtudes. (HADDAD, 1994, p.86)

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino, que tem como público alvo pessoas que não conseguiram concluir o seu trajeto escolar. Historicamente passou por um processo de perdas e ganhos, avanços e retrocessos com o passar dos anos em nosso País. Inicialmente com o objetivo de acabar com o analfabetismo no País e hoje em dia, sofreu modificações, onde abrange também o ensino técnico.

Bastante influenciados pelos ideais de Paulo Freire, que serviu de inspiração para as propostas de alfabetização e educação, por volta dos anos 60. Naquela época, a EJA estava começando a se propor como um trabalho que objetivava não apenas refletir com o aluno sobre a realidade em que ele vivia, mas também compreender esse processo de educação, como transformação de si e da sociedade.

Convidado pelo Ministro da Educação, Paulo de Tarso Santos, do governo de João Goulart, Paulo Freire coordenou o Programa Nacional de Alfabetização (PNA), expedido pelo decreto 53.465 em 21 de janeiro de 1964, que objetivava alfabetizar cinco milhões de brasileiros até 1965, com a utilização do método Paulo Freire de ensino, como também a construção de um processo de conscientização e organização política da população de baixa renda.

Através desse PNA, a EJA teve sua legitimação e proporcionou aos alfabetizandos serem sujeitos de seu próprio processo de alfabetização. Porém, no mesmo ano em que foi promulgado, o programa foi extinto pelo governo militar, o golpe de 64.

Passados mais de vinte anos, a EJA teve seu reconhecimento só na constituição de 1988, com o artigo 208 inciso I: “O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: I – ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria”.

Depois foi corrigido com uma emenda Constitucional nº 14 de 1996, ficando assim: “I – ensino fundamental, obrigatório e gratuito, assegurada, inclusive, sua oferta gratuita para todos os que a ele não tiveram acesso na idade própria.”

O artigo 214 também reforça em seu inciso I e II da constituição de 1988: “A lei estabelecerá o plano nacional de educação, de duração plurianual, visando à articulação e ao desenvolvimento do ensino em seus diversos níveis e à integração das ações do Poder Público que conduzam à: I – erradicação do analfabetismo; II – universalização do atendimento escolar. ”

> Com a promulgação da nova Constituição, passa a prevalecer o regime de colaboração entre as três esferas de governo e, no âmbito federal, ao final de 1988, foi constituída a Comissão Nacional do Ano Internacional da Alfabetização(CNAIA), previsto para 1990, sendo esta comissão presidida inicialmente pelo educador Paulo Freire. Com a extinção da Fundação Educar, em 1990, foi criado o Programa Nacional de Alfabetização (PNAC), que previa a construção participativa do Plano de Ação, para Satisfazer as Necessidades Básicas de Aprendizagem, indicado na Conferência Mundial sobre Educação Para Todos(Jomtien/Tailândia). (Política de ensino: educação de jovens e adultos. p. 18 – Grifo Nosso).

A partir disso, foi possibilitado aos jovens e adultos que não tiveram oportunidade de conclusão de seus estudos, em tempo regular, ou também aqueles que nunca estiveram em uma sala de aula, o direito garantido de ter acesso à educação.

Já em 1996, com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, pelo Congresso Nacional, implementou-se o direito à Educação de Jovens e Adultos, tendo na seção V do Capítulo II (Da Educação Básica) composta apenas por dois artigos, 37 e 38:

Seção V – Da Educação de jovens e adultos. Art. 37 – A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria.

Art. 38 - Os sistemas de ensino manterão cursos e exames supletivos, que compreenderão a base nacional comum do currículo, habilitando ao prosseguimento de estudos em caráter regular.

A partir disso, a educação de adultos torna-se mais que um direito, passa a ser condição para o exercício pleno da cidadania, com a participação de toda a sociedade. A EJA perpassa por oportunizar a trabalhadores, e outros segmentos sociais, o retorno ao sistema educacional que tiveram que interromper por diversas causas: repetências acumuladas, expulsão da escola, necessidade de trabalhar, gravidez precoce, distância entre a escola e a moradia, etc.

Com a Lei, agora as pessoas têm uma nova oportunidade para dar prosseguimento aos estudos, e assim obterem novas inserções no mundo do trabalho e na vida social.

Então, a expectativa é que essa classe tenha como característica a heterogeneidade, o que vai desafiar os professores que não foram preparados para assumi-la, pois precisam entender e aprender sobre universos muito diferentes, de várias idades, culturas e expectativas em relação à escola.

> É uma educação para pobres, para jovens e adultos das camadas populares, para aqueles que são maioria na sociedade do Terceiro Mundo, para os excluídos do desenvolvimento e dos sistemas educacionais de ensino. Mesmo constatando que aqueles que conseguem ter acesso aos programas de Educação de Jovens e Adultos são os com “melhores condições” entre os mais pobres, isto não retira a validade intencional do seu direcionamento aos excluídos. (HADDAD, 1994, p.86)

Portanto, enquanto educadores, somos convidados a refletir sobre a EJA, considerando sua história, seu processo de conquista e a caracterização do seu público. Assim, a nossa luta é fazer com que a escola seja um instrumento social, que possibilite aos alunos, nesse caso, aos alunos da EJA, um ensino voltado à reflexão, e que considere a *farta bagagem* dos conhecimentos prévios desse público, e, particularmente nesse estudo, com uma atenção especial no que diz respeito à aprendizagem da matemática.

2.2 Educação Matemática de Jovens e Adultos

> Aprender matemática é um direito básico de todos e uma necessidade individual e social de homens e mulheres. Saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente etc. são requisitos necessários para exercer a cidadania, o que demonstra a importância da matemática na formação de jovens e adultos. (Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos - segundo segmento do ensino fundamental. 2003. Vol.3. p.11)

Sabemos que a EJA é um público diferenciado na educação básica, e que possui características específicas, tanto no contexto escolar quanto no público alvo, formado por indivíduos que estão inseridos em grupos sociais diversos, e que em algum momento da vida esteve em contato com conceitos matemáticos. Por isso eles estão imersos em momentos diversos de construção cognitiva e social, sendo necessário que esses fatores sejam considerados ao tratar da EJA, como nos diz Oliveira (1999):

> O adulto está inserido ao mundo do trabalho e das relações interpessoais de um modo diferente daquele da criança e do adolescente. Traz consigo uma história mais longa (e provavelmente mais complexa) de experiências, conhecimentos acumulados e reflexões sobre o mundo externo, sobre si mesmo e sobre as outras pessoas. (p.3)

No entanto, a diversidade das vivências e conhecimentos que esse público traz consigo nem sempre foi considerado dentro do universo escolar, muito menos as questões da matemática. Por muito tempo, esses sujeitos eram imersos em um grupo que os infantilizava, por trabalhar utilizando materiais didáticos com as atividades propostas para crianças, negando essa condição de adultos pertencentes a um grupo etário diferenciado, e isso foi contribuindo para que, além da matemática, o ensino na escola fosse tratado como algo indissociável, e que não tinha relação com suas vivências. (HADDAD, 2000).

Entretanto, seria interessante considerar a sala de aula como um todo, ou seja, as particularidades dos alunos, desde a organização da sala até os materiais utilizados, como discute Fonseca (2012):

> Contribuem para essa inadequação uma gama de restrições de ordem material e, digamos, ideológica, que confina o projeto pedagógico e o funcionamento da escola *regular* nos limites de uma estrutura de tempos, espaços e currículos pouco permeáveis à flexibilização, seja das cargas horárias, dos horários de entrada e saída e da distribuição dos tempos escolares, seja dos modos de conceber, realizar e avaliar atividades didáticas, seja das instâncias de participação docente e discente nos fóruns de decisão político-pedagógica da escola. (p. 18)

Ou seja, a inadequação do espaço que o jovem adulto convive na escola não faz com que ele sinta-se pertencente à sala de aula, nem tão pouco à escola como um todo, preferindo ficar alheio ao espaço escolar.

Então é necessário considerar o jovem e o adulto como sujeitos de aprendizagem, com o objetivo de formar cidadãos alfabetizados científica e politicamente, inserindo-os de uma forma que o conhecimento se torne palpável para eles, de forma que os conceitos matemáticos façam sentido no dia a dia.

Em relação à aprendizagem matemática, o aluno tem que perceber nela a oportunidade de ver a resolução de problema em seu cotidiano fora da escola, como também outros aspectos, figuras geométricas, operações básicas, que contribuem para a construção do saber matemático.

Segundo os objetivos da Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos:

> Os alunos da EJA devem perceber que a Matemática tem um caráter prático, pois permite às pessoas resolver problemas do cotidiano, ajudando-as a não serem enganadas, a exercerem sua cidadania. No entanto, o ensino e a aprendizagem da Matemática devem também contribuir para o desenvolvimento do raciocínio, da lógica, da coerência – o que transcende os aspectos práticos. (p. 17)

É sabido que a aprendizagem da matemática é imprescindível para a formação social do sujeito, pois, contribuirá, junto com as outras disciplinas, para que o pensamento crítico seja melhor construído. No entanto, a matemática ainda é apontada como uma matéria de difícil compreensão, o que a torna um objeto a ser marginalizado pelos estudantes.

> “[...] a Matemática é apontada por professores e alunos como a disciplina mais difícil de ser aprendida. Atribui-se a ela uma grande parte da responsabilidade pelo fracasso escolar de jovens e adultos. ” (Parâmetros Curriculares para a EJA. p.13)

Além disso, como já salientamos a EJA é uma modalidade de ensino que vai muito além da faixa etária, e reconhecemos como grupo ou grupos que possuem características próprias, que não podem ser desconsideradas em sua educação. A especificidade da EJA não é apenas a sua característica etária, como muitos ainda pensam (GOMES, 2007).

> É cada vez mais necessário saber matemática, pois ela está presente na quantificação do real (na contagem ou medição de grandezas) assim como na criação de sistemas abstratos que organizam, inter-relacionam e revelam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, quase sempre associados a fenômenos do mundo físico. (Parâmetros Curriculares. p. 12)

Também é necessário que se compreenda o que está sendo estudado, para isso o estudante deve ter consciência de que o processo de ensino-aprendizagem é uma construção, para que os conhecimentos científicos possam ser aprendidos superando a mera transmissão de conhecimentos. Corroborando com esse pensamento, Carvalho (2013) complementa que:

> Além disso, deve incluir as ideias construtivistas de que uma aprendizagem significativa dos conhecimentos científicos requer a participação dos estudantes na (re)construção dos conhecimentos, que habitualmente se transmitem já elaborados, e superar os reducionismos e visões deformadas na natureza das ciências. (p.7)

É neste contexto de reconstrução de conceitos, visando uma aprendizagem mais contextualizada, que a importância de se tratar a questão matemática se torna pertinente, sendo necessária uma reflexão da maneira como os conteúdos são trabalhados em sala de aula.

Na matemática, partindo-se de uma visão construtivista, tem-se a premissa de que a observação do desencadeamento da questão, o caminho percorrido até a resposta é tão importante quanto o conhecimento do resultado desta. (Queiroz, 2010, p. 30)

Portanto é fundamental que, as abordagens dos conhecimentos científicos pelos professores superem o tratar do senso comum, para que assim se possa refletir sobre o que está sendo trabalhado e compreender o que está sendo dito e discutido em sala de aula, principalmente nas aulas de matemática, a fim de que seja possível para eles a compreensão do mundo que os rodeia. Complementa Fonseca (2012):

> [...] a aprendizagem da Matemática deve justificar-se ainda como uma oportunidade de fazer emergir uma emoção que é presente, que *co-move* os sujeitos, enquanto resgata (e atualiza) vivências, sentimentos, cultura e, num processo de confronto e reorganização, acrescenta mais um elo à história da construção do conhecimento matemático – história tipicamente humana de perscrutar o mundo à nossa volta e tentar imprimir-lhe uma ordem que nos reforce a ilusão de que seja possível compreendê-lo. (p. 54)

Com isso é necessário que repensemos a prática docente na EJA, pois muitas vezes o contrato didático firmado em sala de aula permanece “engessado”, sem oportunidades de ruptura e reflexão. No processo de produção do conhecimento, não pode ser desconsiderado atuação docente, durante o planejamento, a organização e a execução da atividade de apropriação do produto do conhecimento científico pelo aluno. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007).

Em se tratando de um processo de ensino aprendizagem reflexivo, no qual o aluno irá relacionar o que está aprendendo na escola, com as suas diversas práticas no dia-a-dia, isso nos remete ao desenvolvimento de estratégias metacognitivas em sala de aula, que será explorado no capítulo seguinte.

3. A METACOGNIÇÃO

3.1 O Conceito

O termo metacognição é relativamente novo na literatura, porém a preocupação com a reflexão do pensamento vem de uma longa discussão filosófica que já despontava o interesse em estudar o comportamento humano e o processo de construção do conhecimento.

Como nos diz Mattos (2000):

> As velhas relações entre corpo e alma, razão e consciência, cérebro e mente, pensamento e ação perpassam o âmago dos recentes estudos em metacognição que despontam característica interdisciplinar, pois é encontrada tanto nos mais recentes estudos filosóficos sobre redes neurais e inteligência artificial, quanto nos mais clássicos estudos psicossociológicos sobre o comportamento humano como a construção coletiva do conhecimento. (p. 20-21)

Logo, a discussão acerca do funcionamento do pensamento, da reflexão e consciência do cérebro, existe desde os primórdios da filosofia, quando se começou a questionar como seria o processo da inteligência e do aprender do ser humano. Já, em relação à metacognição, um dos primeiros estudos realizados que temos registro, foi conduzido por John Flavell, em meados de 1970, com o título de meta-memória. Brown, por sua vez, (1987) foi o responsável pelo primeiro estudo moderno sobre o processo de meta-memória em crianças. (ARAÚJO, 2009).

Além disso, estudiosos da área da educação se interessaram pelo tema, como John Dewey e Edward Lee Thorndike, esses autores chegaram a conclusões de que estudar e ler envolviam um tipo de atividade metacognitiva. (Brown 1987 apud Araújo 2009).

A partir desses primeiros estudos, o termo metacognição começou a aparecer de diversas formas na literatura e outros tipos de comportamentos passaram a ser considerados como metacognitivos.

Segundo Flavell (1999), metacognição é o conhecimento que cada um tem dos seus próprios processos e produtos cognitivos ou de qualquer aspecto com eles relacionados; envolve monitoramento ativo e consequente regulação desses processos em relação à cognição, usualmente a serviço de algum objetivo concreto.

Outros teóricos como Nickerson, Perkins e Smith (1987), (In ARAÚJO, 2009) incrementaram ao conceito de metacognição de Flavell, o conhecimento que o sujeito tem sobre suas próprias potencialidades e limitações e o fato do processo de metacognição agregar monitoramento, controle e avaliação sobre um desempenho para a realização de uma demanda cognitiva.

Flavell (1987) destacou dois sentidos para o termo metacognição, o primeiro como o conhecimento que o sujeito tem do próprio funcionamento cognitivo, e o segundo como os mecanismos de regulação ou controle do seu funcionamento cognitivo. Também fez a diferenciação das estratégias cognitivas das metacognitivas, sendo as cognitivas um método que leva o indivíduo a um objetivo cognitivo, e as metacognitivas analisam o êxito das estratégias cognitivas.

Já para Poggioli (2005), a metacognição pode ser definida como:

> o grau de consciência ou a consciência dos indivíduos sobre os seus modos de pensar (processos e eventos cognitivos), os conteúdos (estruturas) e a capacidade de gerir estes processos, a fim de organizá-los, revê-los e modifica-los dependendo do andamento e resultados de aprendizagem. (p.21)

A autora apresentou a figura a seguir representando essas duas dimensões da metacognição:

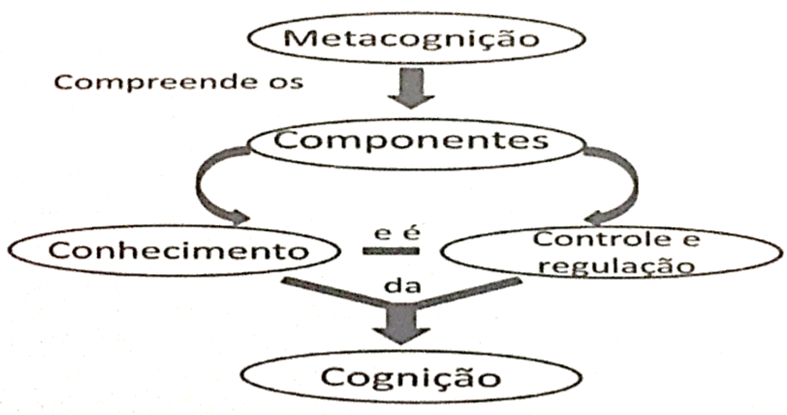


Figura 3: Dimensões da metacognição. Fonte: Lucena (2013)

Segundo Araújo (2009, p. 48) "O indivíduo humano, não apenas, é capaz de construir conhecimento acerca do mundo, mas também possui a capacidade de saber sobre o seu próprio processo de construção do conhecimento". Ou seja, trabalhar sob a ótica da Metacognição é compreender sobre os processos que estão sendo aprendidos e refletir sobre como se está aprendendo.

Nesta mesma dimensão, Mattos (2000) considera a Metacognição como:

> ...o conhecimento sobre como percebemos, lembramos, pensamos e agimos – 'o que sabemos sobre o que sabemos'. É, como se fosse, um trabalho de gerência executiva de uma organização, um trabalho de pensar e regerenciar o pensamento. (p.42)

Os estudos relacionados à metacognição têm mostrado que seu desenvolvimento tem relação simultânea com o avanço da idade do indivíduo e a experiência no domínio do pensamento (INHELDER, 1976)[1].

Segundo Oliveira (2002), considera-se também que algumas estratégias se aprimoram naturalmente, ao passo que outras precisam de fortes intervenções, muitas vezes não se firmando, a menos que o aluno esteja motivado a ponto de usá-las e desenvolvê-las.

Trataremos das questões referentes à aprendizagem escolar, no tópico a seguir.

3.2 Metacognição e Aprendizagem Escolar

Em relação à aprendizagem escolar, sabemos que a psicologia cognitiva muito tem contribuído para o processo de ensino-aprendizagem, nos levando a refletir e repensar a prática educativa. As teorias construtivistas têm influenciando nesse sentido, enfatizando os processos individuais e o contexto

---

[1]Segundo Piaget, para desenvolver a metacognição, é necessário que o estudante possua a estrutura cognitiva que o possibilite pensar sobre o próprio pensamento, exige que o aluno utilize um raciocínio abstrato. Piaget localizou no período das operações formais, a possibilidade dessa habilidade cognitiva ser desenvolvida.

interpessoal, procurando analisar de que forma os alunos aprendem, e estabelecendo uma relação estreita com os processos de ensino.

Como também, de acordo com Freire (1999), não há ensino sem aprendizagem. Para Freire e outros educadores contemporâneos, educar faz parte de um processo dialógico, ou seja, segundo uma proposta de diálogo entre educador e educando. Nessa relação educador-educando, eles trocam papeis todo o tempo, uma vez que ambos se comunicam de forma a compartilhar conhecimentos e o educador atua de forma mediadora, colaborando assim para o processo de ensino-aprendizagem do aluno.

Dessa forma, a aprendizagem escolar proporciona, ou deveria proporcionar o diálogo entre o conteúdo formal (curricular) e conteúdos únicos (vivências, realidade, individualidade) tanto do educando quanto do educador. E o efeito do processo de ensino-aprendizagem estaria na resposta do aluno na apropriação de conhecimentos, se desenvolvendo intelectualmente, e no alcance dos objetivos propostos em cada nível de ensino, levando a uma situação transformadora, que proporcione autonomia e o viver enquanto um ser social.

Somado a isso, Polya (1995), Schoenfeld (1983, 1985), Lester (1985), ressaltam a capacidade metacognitiva como imprescindível no desenvolvimento do aluno, e especialmente na autonomia da sua própria aprendizagem. E, mesmo havendo discordâncias em "como" e "quando" desenvolver o processo metacognitivo, os teóricos desta linha, declaram que o desenvolvimento das habilidades metacognitivas é primordial no processo de aprendizagem. (ARAÚJO, 2009).

Mais especificamente, segundo Araújo (2009) o desenvolvimento da metacognição na escola estaria ligada à consciência que o aluno tem sobre suas dificuldades para assimilar um determinado conteúdo, os procedimentos cognitivos adequados para desenvolver uma tarefa, a aplicação de estratégias para resolver problemas, etc. Dessa forma, a metacognição é uma forte aliada ao processo de ensino-aprendizagem, pois promove alunos autônomos, que conseguem reconhecer as suas dificuldades e sabem que "caminhos trilhar" para superá-los.

Além disso, o desenvolvimento da consciência metacognitiva no aluno é fundamental para a tarefa cognitiva que ele está desempenhando ou que pretende desempenhar, à medida que retrata a reflexão-ação-reflexão sobre os processos cognitivos da linguagem, da memória, da atenção e da própria aprendizagem.

A metacognição pode ainda influenciar sobre a motivação dos alunos no processo de aprendizagem, pois eles estarão com o controle e conduzindo os processos cognitivos, dando-lhes a responsabilidade pelo seu desempenho na escola.

Assim, Davis (2005), complementa ainda que:

> Assim, gerir uma tarefa é poder guiá-la, avaliá-la, corrigi-la e regulá-la, caminhando em direção ao pretendido. Mas não só isso. A gestão da atividade deve permitir a compreensão e a explicitação das relações entre os procedimentos, o objetivo e o desempenho obtido. Quando se consegue isso, é possível alcançar um nível mais abstrato e explicativo de compreensão da situação-problema, formulando-a em termos generalizáveis e, portanto, transferíveis. (p. 212)

Então, dentro do contexto escolar é imprescindível a estimulação da metacognição, de modo a contribuir para o sucesso na aprendizagem das crianças, não apenas dentro, mas fora da escola também, ajudando-as a lidar com as mais variadas situações que lhe desafiarem.

As pesquisas sobre as questões da metacognição e aprendizagem escolar vêm sendo cada vez mais discutidas e ganhando sua importância no espaço escolar.

Em sua pesquisa, Araújo (2009) discute que Barth (2006) afirma que o aluno deve ter desde cedo a consciência de que, à medida em que ele aprende, seu conhecimento tem uma utilidade. Ela ainda faz uma comparação entre aprendizagens escolares e aprendizagens não-escolares, e exemplifica a questão do fracasso escolar e o fracasso em um jogo, pois, segundo a autora, para o aluno é mais fácil compreender quais os objetivos ele deixou de cumprir em um jogo, quando está jogando e perde a partida, do que entender o que ocasionou o seu fracasso escolar. Com isso, cabe ao professor esclarecer quais são os objetivos de cada atividade, para que o aluno melhor compreenda o que fez e que não consegui fazer.

Podemos encontrar ainda outros trabalhos que discutem a metacognição em diferentes aspectos, Lucena (2013) destacou os de Koch (2011): Desenvolvimento dos processos metacognitivos nas redes sociais educacionais; Bona (2010): Metacognição e aprendizagem escolar; Maciel (2003): Metacognição e avaliação escolar; Ferreira (2003): Metacognição e formação de professores.

Ressaltamos que nesse trabalho de pesquisa, a nossa preocupação principal é em relação a aprendizagem de matemática, por ser a que mais tem apresentado altos índices de reprovação e evasão na escola. (ARAÚJO, 2009).

Trataremos a seguir da metacognição na aprendizagem da Matemática, nosso objeto de estudo.

3.2.1. Metacognição e Aprendizagem de Matemática

Na aprendizagem de conceitos matemáticos, segundo estudiosos da área (POLYA, 1995; SCHOENFELD, 1985; LESTER, 1985; TANNER E JONES, 1995, 1999 e 2003; ARAÚJO, 2009; etc), o desenvolvimento da metacognição, na sala de aula, leva o aluno a refletir sobre o que ele está aprendendo, de forma a auxilia-lo em um melhor desempenho na atividade de resolução de problemas matemáticos.

Mas, para tal, faz-se necessária a 'preparação' de uma aula mais reflexiva, e que leve o aluno a 'pensar' sobre o que ele está fazendo, evitando o automatismo tão comum nessa disciplina. (ARAÚJO, CÂMARA DOS SANTOS, ACIOLY-RÉGNIER, 2010).

Na EJA isso não é diferente, necessita-se de uma aula reflexiva em que haja uma contextualização dos problemas matemáticos, que objetive um conhecimento palpável para aquele aluno, respeitando as suas inúmeras especificidades.

Tratar a matemática para um estudante da EJA é ter o cuidado em fazer com que aquele aluno se interesse e descubra que o processo da aprendizagem matemática vai muito além da reprodução de números, passa por toda uma compreensão do problema matemático até a sua resolução.

Em suma, trabalhar a metacognição em uma sala de aula da EJA é oportunizar a contextualização do conteúdo matemático, tendo como aliado, o professor que vai conduzindo o aluno a desenvolver hábitos de reflexão:

> Torna-se cada vez mais evidente a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser transmitido ou construído, não apenas inserindo-o numa situação-problema, ou numa abordagem dita “concreta”, mas buscando suas origens, acompanhando sua evolução, explicitando sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade com a qual o aluno se depara e/ou de suas formas de vê-la a participar dela. (Fonseca 2012, p. 53-54)

Como coloca Maciel (2003), “O aluno metacognitivo se desenvolve com segurança, pois ele dialoga consigo mesmo sobre as estratégias mais eficazes, fazendo sempre conexões do conhecimento a adquirir com os já adquiridos” (p.45). Assim, o desenvolvimento da metacognição possibilitaria aos alunos a vivência de uma metodologia de ensino baseada na reflexão do que está sendo construído.

Em se tratando da educação matemática, os trabalhos de Polya (1973), Schoelnfeld (1983, 1985), Lester (1985), e alguns estudos de Tanner e Jones (1995, 1999, 2003), já mostravam a metacognição como uma diretriz que proporciona ao estudante, a capacidade necessária para ter uma maior autonomia em sua aprendizagem da matemática. (ARAUJO, 2009).

Temos também outros trabalhos mais recentes nessa área, como o de Lucena (2013), que investigou as atividades propostas em 2 livros didáticos de matemática (um mais tradicional e outro mais construtivista), nos capítulos referentes aos números racionais. Lucena procurou analisar se estas atividades contribuíam para o desenvolvimento de estratégias metacognitivas nos alunos durante o processo de resolução dos problemas.

O autor concluiu que as poucas atividades que poderiam favorecer o desenvolvimento de estratégias metacognitivas, durante a sua resolução, em sua maioria, apresentavam questões que mobilizavam a estratégia metacognitiva da ordem do procedimento matemático[2], ou seja, essas atividades estão sugerindo que refletir sobre as regras matemáticas, é suficiente para resolver problemas matemáticos, sem a necessidade de uma reflexão mais ampla sobre a compreensão do problema e o resultado encontrado.

---

[2] Apresentamos e definimos essa estratégia no próximo capítulo - (Metodologia).

Na mesma direção encontramos o trabalho de Leal Melo (2014), que analisou as atividades do programa Gestar II[3], em relação a promover o desenvolvimento de estratégias metacognitivas, durante a sua resolução.

Analisando as questões do caderno de atividades dos alunos, Leal Melo encontrou um percentual muito baixo de atividades que poderiam promover reflexões metacognitivas, ou seja, das 121 atividades analisadas, apenas 9 delas - (7,44%) favoreciam o desenvolvimento de estratégias metacognitivas, nos alunos.

Leal Melo (2014) concluiu que o resultado era contraditório com a proposta do Gestar, que se apresenta como um programa que está alicerçado na corrente do socioconstrutivismo de Vygotsky, para a qual a resolução de problemas deveria oportunizar uma construção reflexiva do conhecimento.

Já no trabalho de Araújo (2009), a autora propôs uma intervenção em sala de aula, inicialmente orientando o professor de matemática a auxiliar seus alunos, do 8º ano, a resolver problemas algébricos refletindo sobre eles, ou seja, a partir de estratégias metacognitivas.

Araújo (2009) constatou que apesar do professor buscar promover estratégias metacognitivas, estas só apareciam ‘timidamente’, por conta do contrato didático estabelecido naquela sala de aula.

Então, a autora resolveu propor atividades que levassem ao rompimento do contrato didático estabelecido pelo professor na sala de aula. Nas atividades os alunos resolveriam problemas matemáticos diferentes dos que estavam ‘acostumados’ a resolver: problemas sem solução, com enunciados longos, etc. Com a ruptura do contrato didático apareceram, explicitamente, estratégias metacognitivas de autorregulação, na fala dos alunos.

A autora concluiu que era o contrato didático, daquela sala de aula, que “impedia” o desenvolvimento das reflexões metacognitivas, já que os

[3]Programa Gestão da Aprendizagem Escolar, conhecido mais comumente como Gestar II, é um programa de formação continuada semipresencial para professores de Matemática e Língua Portuguesa que estão no exercício das suas funções nos anos finais (6º ao 9º ano) do ensino fundamental em escolas das redes públicas municipais e estaduais.

problemas, propostos pelo professor, eram sempre semelhantes aos já resolvidos por ele; além disso, durante as aulas de resolução de problemas, o professor antecipava as reflexões, não dando espaço para que o aluno refletisse num plano metacognitivo.

Baseado no estudo de Araújo (2009), elaboramos a nossa pesquisa, desta feita, porém, o público alvo escolhido foram os alunos da EJA. E também, diferente de Araújo, o nosso trabalho não teve a intenção de promover qualquer tipo de intervenção em sala de aula, ou ruptura do contrato didático. A nossa investigação foi baseada na observação e analise do jogo discursivo entre professor e alunos, nas aulas de matemática, como veremos na nossa proposta metodológica.

4. METODOLOGIA

Neste capítulo, apresentamos o processo metodológico pelo qual essa pesquisa foi conduzida, bem como os sujeitos investigados e as estratégias de análise dos dados obtidos.

Essa pesquisa teve por objetivo identificar elementos presentes no contrato didático estabelecido na sala de aula da EJA, e se esse contrato promovia o desenvolvimento de estratégias metacognitivas nos alunos.

4.1 O CONTEXTO DA PESQUISA E OS PARTICIPANTES

Essa pesquisa foi realizada em uma escola pública da cidade do Recife, referência em educação de jovens e adultos (EJA). Em seus três turnos, a modalidade ensinada é voltada para jovens e adultos que estão fora de faixa, ou jovens infratores que passam um turno na escola com acompanhamento policial.

Além de atender aos módulos de ensino regular de EJA, a escola também dispõe do PROEJA – Programa Nacional de Integração da Educação Básica com a Educação Profissional na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos, que oferta para os alunos uma educação profissional (qualificação ou técnica), sendo o ano de 2017 a primeira turma em que essa modalidade foi ofertada.

O sujeito da nossa pesquisa foi uma professora de Matemática. Sua formação inicial foi em Bacharelado em Matemática pela UERJ. Posteriormente cursou a licenciatura em Ciências numa faculdade particular do Recife. Atualmente tem 30 anos de formada e com 24 anos de ensino na EJA. Destacou que sua área de pesquisa é a educação popular.

A primeira turma, da professora, fazia parte do 1º módulo de EJA, com a faixa etária dos 18 aos 50 anos. Bastante diversificada e em parte participativa, com 25 alunos assíduos. Observamos que os alunos mais velhos se interessavam mais em acompanhar as atividades da sala.

A segunda turma, da referida professora, fazia parte do PROEJA na escola[4], nesta turma 50% se profissionalizava em Segurança do Trabalho e 50% em Mecânica. A turma constava de 29 alunos, bastante assíduos. O publico da segunda turma estava na faixa etária entre os 25 aos 30 anos, eles já trabalhavam durante o dia e frequentavam as aulas à noite.

A escolha da professora se deu a partir do momento em que, ao chegar na escola, em busca de um professor(a) de matemática para participar da nossa pesquisa, ela era a professora de matemática que estava presente, E após uma conversa inicial, entre a pesquisadora e a professora, ela se disponibilizou a participar da nossa pesquisa em suas salas de aula.

Em relação à pesquisa ser desenvolvida com os alunos da EJA, essa escolha se pautou no fato deles apresentarem vários tipos de dificuldades, que vão desde a evasão escolar regular até problemas de aprendizado, sendo uma das dificuldades com a disciplina matemática.

Dessa forma buscamos, nesse trabalho olhar um pouco mais de perto a EJA, e investigar qual contrato didático regia essa modalidade de ensino. Além disso, como pedagoga, percebemos a carência de estudos que envolvem o público estudantil da EJA.

4.2 CONSTRUÇÃO DOS DADOS

Como já informado, a nossa investigação consistiu em observar as interações discursivas entre uma mesma professora e seus respectivos alunos em duas salas de aula da EJA. O foco dessa observação foi identificar se o contrato didático estabelecido entre professora e alunos(as), nesse espaço didático, favorecia o desenvolvimento das estratégias metacognitivas durante as aulas de matemática.

[4] A turma pesquisada foi a primeira da escola a participar do PROEJA - projeto de integração da educação básica com a educação profissional, com duração de dois anos, sendo a finalização no final do ano de 2017. Os alunos pertencentes a esta turma, participavam de aulas na escola e no Instituto Federal de Pernambuco – IFPE, no Instituto eram as aulas técnicas especializadas. No final recebem o título de técnico.

Para a apreensão da realidade estudada e um maior detalhamento das características do contrato didático em sala de aula, utilizamos a vídeo-gravação como técnica de construção dos dados. Segundo Powell, Francisco e Maher (2004):

> [...] o vídeo é um importante e flexível instrumento para coleta de informação oral e visual. Ele pode capturar comportamentos valiosos e interações complexas e permite aos pesquisadores reexaminar continuamente os dados. Ele estende e aprimora as possiblidades da pesquisa observacional pela captura do desvelar momento-a-momento, de nuances sutis na fala e no comportamento não verbal. E é superior às notas do observador, uma vez que não envolve edição automática (p. 86).

Desta forma, vídeos, como técnica metodológica, permitem aos pesquisadores observar detalhes que, talvez, passem despercebidos no decorrer da pesquisa de campo, nesse sentido, entendemos então, que os vídeos são importantes para as pesquisas dessa natureza.

Após a vídeo-gravação das aulas de matemática, nas duas turmas da EJA, foi feita as transcrições das mesmas (APENDICE 1).

Além da observação das aulas, fizemos uma entrevista com a professora da EJA, para conhecermos melhor as suas concepções sobre o ensino e aprendizado da matemática, acrescentando elementos para a nossa análise. (APENDICE 2).

4.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Após a coleta e transcrição dos dados, analisamos as interações discursivas, buscando elementos para caracterizar o contrato didático instituído nessas salas de aula.

Nosso olhar sobre as interações discursivas buscou capturar mais objetivamente se a professora promovia o desenvolvimento de processos metacognitvos nos seus alunos, nesse caso buscamos classificá-los de acordo com categorias sugeridas por Araújo (2009) e Lucena (2013), que explicaremos ao longo desse capítulo.

Durante a análise, achamos importante elencarmos também algumas regras e efeitos do contrato didático, que melhor explicaria a dinâmica estabelecida pela professora nas suas aulas, facilitando a compreensão dos fenômenos didáticos presentes nas salas investigadas.

4.4 ORGANIZAÇÃO DA ANÁLISE

A análise envolveu o material coletado durante duas aulas de matemática na turma Módulo 1 e duas aulas do PROEJA, buscando observar e analisar se o contrato didático estabelecido nessas salas de aula, promovia o desenvolvimento de estratégias metacognitivas.

Dessa forma, os dados estão centrados em quatro aulas filmadas e transcritas, como também em uma entrevista semi-estruturada feita com a professora, ambas com o objetivo de capturar de forma mais completa o que se passou durante as aulas observadas, bem como perceber melhor a dinâmica escolar entre professora e alunos, e entre os alunos.

Para melhor compreensão dos fenômenos didáticos presentes na sala de aula, a partir das transcrições[5], foram recortados alguns episódios nos quais esses fenômenos foram evidenciados.

Vale salientar que essa pesquisa não teve a finalidade de fazer uma análise do discurso, de acordo com os moldes teóricos existentes, mesmo em se tratando de relações discursivas entre aluno e professor, e sim de discutir as especificidades do contrato de didático e a promoção, ou não, de reflexões metacognitivas, nas salas de aula investigadas.

4.5 CATEGORIZAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE ANÁLISE

Araújo (2009) na sua tese de doutorado, analisando uma sala de aula de matemática, criou categorias para caracterizar as estratégias metacognitivas,

---

[5] Esse momento de transcrição é considerado por De Chiaro (2006) in Araújo (2009), uma fase de "pré-análise" pois feito pela pesquisadora, esse momento se constituiu em importância na medida em que outros elementos foram sendo decididos, como o tipo de recorte, os episódios, etc.

encontradas nas interações discursivas entre o professor e os seus alunos, que foram descritas da seguinte forma:

1) **A estratégia metacognitiva de ordem pessoal**, que proporciona ao aluno uma autoavaliação, ou seja, a possibilidade de refletir sobre o seu desempenho, identificando pontos fortes e fracos no seu aprendizado. Os estudantes podem utilizar dessa estratégia, por exemplo, na medida em que são submetidos a exames avaliativos, e sentem a necessidade de revisar, revisitar o assunto que foi estudado, perceber os erros e as faltas, para assim melhorar o seu desempenho nos estudos. Encontramos essa estratégia em questionamento do tipo “Será que eu consegui responder a tarefa corretamente?” ou “Será que eu sei fazer essa questão, ou não?”.

2) **A estratégia metacognitiva de ordem do procedimento** inclui o conhecimento das regras matemáticas, e também a utilização dessas regras na resolução de questões matemáticas. Há uma tomada de consciência sobre as regras utilizadas com o objetivo da resolução dos problemas ou exercícios propostos. Um exemplo dessa estratégia estaria na indagação de: “Porque deu negativo?” ou “Porque x vezes x é = x^2 ?”.

3) **A estratégia metacognitiva de ordem da compreensão do problema**, essa estratégia está relacionada com uma compreensão, mais completa da ação metacognitiva, buscando, de forma mais abrangente, monitorar seus processos cognitivos, estando ligada ao processo de autorregulação. Como por exemplo, quando o aluno percebe que há falta de dados no enunciado de um problema ou até mesmo percebe uma má formulação da questão.

Completando as categorias descritas, Lucena (2013), na sua pesquisa de mestrado, ao utilizar a categorização proposta por Araújo (2009) na análise dos seus dados, acrescentou uma nova categoria, proposta por ele, e denominou de: **estratégia metacognitiva da ordem do conhecimento.**

Nessa categoria, o aluno, ao responder uma questão matemática, precisa refletir sobre o seu próprio conhecimento, levando em consideração os seus conhecimentos prévios. Essa categoria pode ser encontrada, por exemplo, quando é solicitado ao aluno para elaborar uma questão (por exemplo, para um colega responder) de acordo com o conteúdo x, nesse caso ele está lançando mão do seu conhecimento.

No próximo capítulo apresentaremos a análise das classes investigadas.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Nesse capítulo, a partir dos dados coletados nas observações e filmagens das aulas, e também, na entrevista com o professor, buscamos analisar o contrato didático estabelecido pela professora e os seus alunos que envolve o saber matemático, sob a ótica da metacognição.

5.1 Organização da Análise

As observações de aula foram iniciadas assim que a direção da escola permitiu a entrada da pesquisadora para que se realizasse o estudo, e indicou uma professora de matemática para que a auxiliasse no trabalho proposto. A professora indicada aceitou de imediato que a pesquisadora começasse a fazer parte do cotidiano das aulas de matemática nas turmas de EJA.

Foram duas turmas analisadas, do mesmo professor. Uma turma era correspondente ao Modulo I e a segunda turma a do PROEJA. A codificação de cada uma ficará assim na análise: Turma Módulo I e Turma PROEJA.

De início, as primeiras observações mostraram que a relação professor-aluno era 'amigável', em ambas as turmas, porém só uma pequena parcela da turma se mostrou à vontade para participar das aulas. Durante todo o período que a pesquisadora passou em observação e coleta de dados não foi utilizado nenhum livro didático de matemática; segundo a professora os livros não chegaram na escola, e se chegassem só seriam utilizados no segundo semestre.

Observamos que, de certa forma, as aulas, em ambas as turmas, não oportunizavam os alunos a participarem, havendo, muitas vezes, pressa por parte da professora em explicar o conteúdo, talvez por conta do pouco tempo de duração das aulas, 20 minutos. Dessa forma, o estímulo à reflexão por parte dos alunos, ficava em segundo plano, ou não existia.

A partir da videografia, fizemos as transcrições das aulas que, somado as observações, e a entrevista com a professora, nos possibilitou capturar elementos do contrato didático que regia as relações entre a professora e os alunos, e também os processos metacognitivos que por ventura emergissem nas aulas observadas.

A análise centrou-se, na videografia das aulas e na entrevista. Então, foi necessário um olhar cuidadoso sobre os dados, que nos levaram a entender a dinâmica da sala de aula.

Após todo esse processo de organização dos dados, foram selecionados parte deles, os episódios, no qual observamos alguns indicadores dos fenômenos objeto dessa pesquisa.

Resolvemos fazer, no 1° momento, a análise de cada turma (Módulo I e PROEJA) em separado, em seguida fizemos uma comparação entre as duas turmas.

Para a identificação das estratégias metacognitivas em sala de aula, demarcarmos os episódios extraídos das transcrições dos vídeos, tendo como base as categorizações sugeridas por Araújo (2009) e Lucena (2013), já descritas na metodologia.

5.2 ANÁLISE DAS AULAS

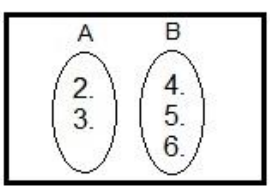
5.2.1 Turma Módulo I

Inicialmente em se tratando dos processos metacognitivos, podemos antecipar que nessa turma, observamos apenas as estratégias metacognitivas da ordem do procedimento; o que era de certa forma, esperado, pois os conteúdos trabalhados nas aulas observadas (conjunto, produto cartesiano e funções) não favoreciam uma maior contextualização das respostas, levando os alunos apenas a reflexões sobre regras e procedimentos matemáticos.

Veremos um exemplo a seguir da estratégia metacognitiva da ordem do procedimento na aula sobre função:

Episódio 1a – Aula 1

Prof.: **Eu tô perguntando se esse diagrama aí é função ou não. Você vai responder ou sim ou não, é função ou não?**



Aluno: **Não.**
Prof.: **Por que não é?**
Aluno: **Porque sobra 1.**
Prof.: **Sobra o quê?**
Aluno: **Um elemento.**
Prof.: **Mas em que lugar?**
Aluna: Contradomínio. (baixo)
Aluno: Sobrejetora.

Encontramos nesse episódio, uma estratégia da ordem do procedimento nas respostas dos alunos, as questões da professora:

Prof.: porque não é (função) ? – Aluno: ***porque sobra um****.*

Prof.: sobra o quê? – Aluno: ***um elemento***.

Em seguida os alunos, por não parecerem seguros, em relação a outra questão da professora – *(Prof.: mas em que lugar?)* responderam aleatoriamente respostas dentro do assunto *(aluna: contradomínio), (aluno: sobrejetora*). E, não havendo resposta certa para a questão, a professora parte para a explicação da resposta, como faz na maioria dos exercícios; não dá tempo para que os alunos pensem a respeito, para que os alunos cheguem às respostas. Como veremos na continuação do episódio:

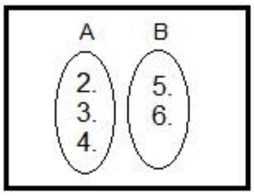
Episódio 1b – Aula 1
Prof.: Não isso aí é outro quesito, veja só. Não é função porque sobrou um elemento aonde é o primeiro domínio, né isso?! Se sobra elementos correspondentes lá em B, então não é função. Todos os elementos de A, teriam que ter um correspondente em B, se sobra um elemento, que é o elemento 6 né, o elemento 6 que não tá correspondendo com o outro elemento, então é por isso que não é função, coloque aí não é função.
Aluno: Colocar aqui do lado né?
Prof.: **É, se quiser a explicação de porque não é função, porque no domínio sobrou um elemento em B, só explicar.**

Nesse episódio 1b, podemos observar que a professora não oportuniza os alunos a refletirem, ela mesma reflete e responde por eles, resta a eles copiarem a resposta.

Já no episódio seguinte (episódio 2), podemos perceber que, ao tratar da questão da atividade, a professora supõe que todos os alunos sabem fazer a questão; no entanto, esse momento poderia ser de alguma dúvida dos alunos, só que a professora não deu espaço para isso.

Episódio 2 – Aula 1

Prof.: Olha aí no primeiro quesito, eu pedi para vocês fazerem o produto cartesiano de **A** com **B** não foi?



Alunos: Foi!

Prof.: Então eu tenho os conjuntos 2, 3 e 4, 5 e 6. Então já expliquei a vocês que o par ordenado, tem que ter o par de cada elemento, de cada conjunto. Sendo que o primeiro conjunto...

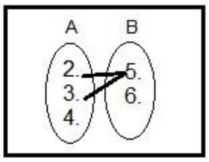
Aluno: É A!

Prof.: **...é A, todo mundo sabe que o primeiro elemento do A, ele faz parte do primeiro conjunto, já que eu pedi o quê? A cartesiano B, então o primeiro elemento tem que partir do primeiro conjunto.** Então nós vamos sempre colocar a resposta dentro de uma chave e escrever os quatro dentro dessa chave. Então vamo lá. Quem será o primeiro par?

Nesse último episodio, podemos pensar na possibilidade de que a estratégia metacognitiva de ordem pessoal pode ter sido acionada pelos alunos, pois a partir do momento em que a professora supõe e verbaliza que: ***"todo mundo sabe"***, os próprios alunos podem se fazer a pergunta, se sabem mesmo do assunto, o que seria uma autoavaliação. Mas não temos elementos suficientes para afirmar que essa autoavaliação aconteceu, já que a professora não proporcionou essa reflexão.

De maneira semelhante, acontece na continuidade da aula, no episódio seguinte quando a professora afirma que os alunos ***"tem que saber",*** eles podem implicitamente ter se perguntado: eu sei isso?

Episódio 3 – Aula 1



Prof.: 2 e quem?

Aluno: 5.

Prof.: 2 e 5, o par num tem que ter dois elementos. Aí o segundo?

Alunos: 2 e 3.

Prof.: **Você tem que saber que cada elemento de A com cada um de B**, então 2 e 6. E agora?

Alunos: 3 e 5.

Já no episódio 4, ao tratar de um erro, ou até mesmo de uma atividade não ter sido feita como deveria, a professora explica novamente como deve ser feita a atividade, o que nos revela ‘um traço’ do contrato didático estabelecido, no qual percebemos uma retomada pela professora dos procedimentos a serem feitos pelos alunos:

Episódio 4 – Aula 1

Aluno: Passei.

Prof.: **Passou nesse num foi? Olha aí! E teve gente que disse que não sabia fazer. (Olhando o caderno do aluno). Fez alguma coisa, se não colocar chaves não é par, fica tudo misturado, tem que colocar dentro dos parênteses, separado por ponto e vírgula e dentro das chaves. Tudo que está dentro das chaves são elementos do conjunto. A gente tá falando em dois conjuntos, e o cartesiano é o resultado daqueles conjuntos lá, Ok? Então vamos ao resto do exercício.**

Percebemos na fala da professora uma “necessidade” de sempre explicar e reexplicar o assunto, sem dar espaço para que o aluno possa se colocar, colocar as suas dúvidas. Então podemos sugerir que nesse contrato didático o aluno não tem espaço para refletir, o que vai de encontro ao desenvolvimento de estratégias metacognitivas nessa sala de aula. Isso vai ficando mais evidente nos próximos episódios.

Episódio 5 – Aula 1

Prof.: Então toda vez que falar em produto cartesiano tem que ser escrito dessa forma. E esses elementos aí, são aqueles pares que você vai escrever lá no gráfico, ou alguma coisa que a gente queira fazer. Se eu pedisse agora, faça o gráfico, sendo desse produto cartesiano, você ia fazer o eixo das ordenadas e ia marcar esses pontos lá, mas eu não pedi pra fazer isso.

Mais uma vez a professora ao explicar o conteúdo, não valoriza a fala dos alunos (característica do contrato), como veremos no episódio seguinte (episódio 6), neste percebemos também que a professora perde oportunidades de trazer a reflexão das regras matemáticas.

Episódio 6 – Aula 1

Prof.: Eu tô pedindo aqui quem é o meu coeficiente linear. Ora, eu dei lá que o coeficiente de uma função são dois né, existe o angular e existe o linear.

Aluno: O valor é 3 num é professora?

Prof.: O linear é aquele que a gente tá fazendo o encontro lá no eixo Y...

Aluno:Que é 4.

Prof.: Que é o que não tem o elemento X, ou seja, é o número sozinho, sem elemento de letra. Então na função y, o coeficiente linear é o 4. Se fosse o angular era o 3, que é o coeficiente numérico né, o número que está do lado da letra x. Então aqui é o 4, essa é a resposta do coeficiente linear. Então o coeficiente angular e o coeficiente linear, qualquer função de primeiro grau é assim que faz...

Aluno: - 4 né?

Prof.: Não, só o 4.

Percebemos que o contrato didático estabelecido pela professora, nessa sala de aula se caracteriza por ensinar, explicar o assunto, 1,2,3...x vezes até que os alunos ‘absorvam’ o conteúdo; observamos que a repetição sempre está presente nas explicações das regras matemáticas, porém, essa preocupação em explicar várias vezes, demonstrada pela docente, termina priorizando o ensino do conteúdo, em detrimento da verificação se de fato está acontecendo a aprendizagem do aluno.

Essa postura da professora nos remete a Carraher (2001), ao dar um exemplo de diálogo em que duas professoras conversam sobre uma aula, e que a preocupação da professora é em dar uma aula boa:

Diálogo:

Professora: Eu ensinei frações hoje.

Colega: Como foi a aula, foi bem?

Professora: Os alunos não entenderam. É uma pena. Eu dei uma aula muito boa.

E Carraher comenta:

> [...] Não se ensinou se ninguém aprendeu. Se não houve aprendizagem autêntica, o educador tem que mudar de estratégia. Sua responsabilidade não consiste em transmitir informações ou apresentar explicações do texto que são, para ele, claras. Sua responsabilidade principal consiste em ajudar o aluno a descobrir e aprender. (P. 17)

Além dessas longas explicações do conteúdo, vistas nos episódios, observamos também que, mesmo que em poucos momentos a participação dos alunos apareça, em sua maioria a professora pergunta e ela mesma responde, o que caracteriza outra regra do contrato instituído nessa sala de aula, como temos observado nos episódios apresentados, e no seguinte.

Episódio 7 – Aula 1

Prof.: O 6º?

Aluno: Calcule a função...

Prof.: Calcule o quê?

Aluno: Calcule a função f de 2.

Prof.: Calcule F de 2, na função F(x) = 3x – 4, então aqui é F(x) = 3x – 4 (escrevendo no quadro), então F(2) será, aonde tem X você vai colocar o quê?

Aluno: 2.

Prof**.: Então aqui tem X, você coloca 2, e aqui também tem X você coloca 2, vai ficar 3 vezes 2 menos 4. Aí F(2) será o resultado desta conta. 3 vezes 2 dá 6 e 6 menos 4 dá quanto?**

Alunos: 2.

Prof.: **Então a resposta da função quando X vale 2 é 2. Tá aí a resposta. Quando X na função valer 2 você calcula, a resposta do ponto A vai ser 2, se eu pedir pra você marcar aí no gráfico, tendo o par ordenado 2 para X e 2 para Y**.

Percebemos que a prioridade é na resposta final da atividade, são explicações extensas, que não oportunizam os alunos a pensarem o porquê de cada resposta, já que está tudo "pronto" no quadro, fica muito mais "fácil" apenas copiar, outra característica desse contrato didático.

Vários episódios como os descritos acima, se repetem a cada aula. O contrato didático da professora está engessado em explicar o assunto e resolver os exercícios. O episódio abaixo, que foi extraído da Aula 2 da mesma turma, apenas confirma o que já foi observado na aula1 :

Episódio 8– Aula 2

F(x) = - 2x - 2

Prof.: Eu perguntei a função tal é crescente?

Aluna: É crescente porque 2 é maior que zero.

Prof.: Não, mas aí é -2.

Aluno: -2.

Aluna: **Aí é decrescente? Porquê é decrescente?**

Prof.: Porque o -2, "A" dá negativo, tanto faz ser Y ou F de x tá?! A função é -2x -2, né isso?

Aluno: Isso.

Prof.: Então o que determina se ela é crescente ou decrescente é o valor de "A". "A" é o número que está ao lado do X, "A" é negativo ou positivo?

Diante das observações dessas aulas, podemos perceber que as perguntas que surgiam dos alunos, quando aconteciam, eram rapidamente respondidas e retomadas as explicações da professora, como vimos no exemplo anterior.

No episódio a seguir até podemos considerar que há algum tipo de atenção em relação à dúvida do aluno, quanto ao coeficiente angular, porém isso é rapidamente "sanado" quando a professora novamente explica ao aluno que o coeficiente é apenas um número e pronto. Ela poderia ter aproveitado esse momento para refletir, mas o momento de reflexão foi perdido com a resposta dada rapidamente pela professora:

Episódio 9- Aula 1

Prof.: Aí no 5º quesito, a função eu dei, nessa função eu tô perguntando o contrário da outra né, qual é o coeficiente angular, quem é o coeficiente angular aqui?

$$\boxed{F(x) = -2x - 4}$$

Aluno: O 2.

Prof.: **Pronto, é só olhar aqui e saber que é o 2.**

Aluno: Eu coloquei 2.

Prof.: E é 2.

Aluno: **Não, o 2 e o 4.**

Prof.: **Não, você só tem que escrever um, coeficiente angular só é um.**

Prof.: **Coeficiente angular é o 2, o número que está ao lado do x.**

Temos, no próximo episódio, mais um exemplo de explicações, onde a professora pergunta e a mesma responde, ou seja, antecipa qualquer tipo de questionamento, e não oportuniza que os alunos perguntem:

Episódio 10 - Aula 1

$$\boxed{F(x) = X + 3}$$

Prof.: Então quando o X for 0, meu Y vai dar 3.

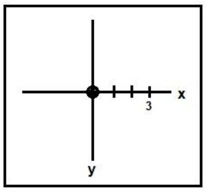
Quando X for 1 vai ficar quanto? 1 mais 3, que vai dar?

Aluno: 4

Prof.: **Então meu Y vai valer 4. E quando o X for -2, vai ficar o quê? -2 mais 3, sinais diferentes subtrai, 3 menos 2 dá 1. Como o 3 é maior, é positivo, então vai ficar assim. Eixo X horizontal, eixo Y vertical, então o X vale quanto gente? 0, o zero vai ficar aqui no encontro dos dois eixos,** então meu Y vai valer quanto?

Alunos: 3.

x	y
0	3
1	4
-2	1



Assim, no decorrer da análise das aulas da Turma do Módulo 1, as poucas reflexões metacognitivas que encontramos foram da ordem do procedimento (ARAÚJO 2009), que diz respeito aos procedimentos matemáticos, ou seja, aos conhecimentos das regras matemáticas e sua utilização nas atividades respondidas.

Em alguns momentos os alunos podíamos ter encontrado estratégias metacognitivas de ordem pessoal, se autoavaliado em relações às questões feitas pela professora, principalmente quando ela afirma que "todo mundo sabe": *Prof.:* ***todo mundo sabe que o primeiro elemento do A, ele faz parte do primeiro conjunto***, **(E**pisódio 2).

Mas não temos evidências para afirmar essa autoavaliação, nem a professora trouxe a autoavaliação à tona.

Como podemos perceber, nas duas aulas apresentadas da Turma Módulo I, o professor tem um contrato didático engessado, em que a aprendizagem se pauta em explicações extensas e repetições. Esse tipo de contrato não promove o desenvolvimento de estratégias metacognitivas pelos alunos, não muito diferente do que analisaremos a seguir, na Turma PROEJA.

5.2.2 Turma PROEJA

Observamos nessa turma que as regras do contrato são semelhantes a turma anterior, como também só encontramos a estratégia metacognitiva da ordem do procedimento, talvez também pela dificuldade em fazer contextualizações por conta do conteúdo trabalhado (cálculo de área, Pi, aresta de figuras geométricas), como veremos a seguir nos episódios selecionados.

Episódio 1 – Aula 2 PROEJA
Prof.: Então a área total é igual, 5 mais 3? Multiplica ó, 5 mais 3? Aluno: 10, 12.... Prof: 8, aí 8 vezes 3 que vai dar... 24. Você soma o que tá no parêntese e multiplica 3. E repete o "Pi". Olha que interessante, soma a área lateral, que é essa, 15 mais 9 que dá quanto? Aluno: 24.

Episódio 2 – Aula 1 PROEJA
Prof.: E o volume de qualquer prisma quadrangular seria a aresta ao cubo, que a gente viu no semestre passado, e a aresta é 5, então 5 ao cubo é?... 5 vezes 5 vezes 5... (escrevendo no quadro: 5 x 5 x 5) **Aluno: 5 vezes 5 dá 25, 25 vezes 5...** **Prof.: Que dá quanto?** **Aluno: 150.** **Prof.: 175. Né isso?!?**

Nesse 1º episódio percebemos que mesmo quando os alunos não entendem o assunto, eles estão tentando acompanhar o raciocínio da professora, respondendo aleatoriamente, exemplo claro de que eles realmente não entenderam, mas querem aprender, e a professora continua com a mesma postura, como vemos no episódio 2:

O episódio a seguir, além de explicitar um pouco, como a professora entende o ensino da matemática, uma mera aplicação de fórmulas, mostra

Episódio 3 – Aula 2 PROEJA
Prof.: **Cadê as fórmulas? Estão aonde? Isso era pra ter feito em casa né, pegar as fórmulas e fazer.** Aluno: **tem tempo não professora**. **Todo mundo trabalha de dia, tem que botar a comida dentro de casa senão ninguém come.**

também uma característica particular do público da EJA, que como falamos anteriormente, é um público bastante diverso e composto por pessoas trabalhadoras que estão persistindo na busca de um melhoramento profissional, mas que em primeiro lugar**: *"tem que botar a comida dentro de casa"*.**

No decorrer das aulas analisadas, observamos que a dinâmica de aula que a professora adota consiste em explicações extensas, como já vimos anteriormente nas aulas que ela ministrou no módulo 1, pois quanto mais explicar maior será o entendimento do aluno(a) (regra do contrato).

Longas explicações são exemplos corriqueiros vistos nas observações das aulas, novamente o aluno só vai processando o que o professora vai falando. Esse é o contrato que ela estabelece.

Como vemos no episódio a seguir:

Episódio 4 - Aula 2 PROEJA

Aluno: professora só uma dúvida, porque inverteu aí professora? Botou o "Pi" depois, depois do 3 ao quadrado? Porque inverteu aí?

Prof: **porque você sempre bota o "Pi" no final. Se você for deixar indicado, 2"Pi", 3"Pi", num vai botar "Pi"9, o "Pi" tem que vir depois. Agora se você for converter isso aqui, calcular só os números, você substitui o "Pi" pelo valor que é 3,14 e multiplica por... 9. Quando você for deixar o "Pi" indicado, o "Pi" vai ficar no final. Calcula a parte numérica e repete o "Pi". Então a área da base que é o círculo, você coloca a fórmula e calcula 9"Pi"...**

Nas aulas da turma do PROEJA, encontramos também algumas peculiaridades, que reforçam, de certa forma, as regras de contrato já mencionadas; entre elas um dos efeitos de contrato didático apontados pela literatura: o efeito topázio, que consiste na antecipação das respostas, com dicas e palavras-chave sobre a resposta que o professor espera que os alunos respondam corretamente. Assim, ele procura "evitar" o fracasso do aluno frente às respostas esperadas.

Nos dois exemplos que seguem, vemos exemplos explícitos do efeito topázio, a partir do momento em que a professora já sugere as respostas para os alunos durante as explicações, não dando oportunidade para que os alunos reflitam, basta completar.

Episódio 5 - Aula 2 PROEJA

Prof.: ...**Olha só, o cone né, a figura é essa aqui, então a base do cone que é a circun...**

Alunos: circunferência.

Episódio 6 - Aula 2 PROEJA

Prof.: ... E aqui, o que é a área do triângulo? **É a área da base vezes a altu...**

Alunos: **Altura!**

Como já dito, nessa Turma do PROEJA, percebemos que o contrato didático da professora é o mesmo da turma anterior, explicações extensas e com o foco voltado para "dar a aula" ensinar o conteúdo.

Ainda assim nessa turma, diferente da turma do módulo 1, a professora tenta fazer algumas contextualizações dos assuntos estudados, quando compara as figuras estudadas, com os objetos que encontramos na nossa realidade, mas, sem fugir a regra, a comparação é feita só por ela, não oportunizando os alunos de se manifestarem sobre a sua comparação, se entenderam ou não como vemos no episódio seguinte:

Episódio 7 – Aula 1 PROEJA

Prof.: *E pode ser um prisma com a base triangular, essa base aqui tanto a de cima quanto a de baixo pode ser um triângulo. Aqueles calendários de mesa né, que vocês ganham né.*

Como vimos nos episódios analisados, o contrato didático estabelecido pela professora tende a ser semelhante nas duas turmas. Vamos a seguir fazer uma comparação entre as turmas.

5.3 COMPARAÇÃO ENTRE AS TURMAS ANALISADAS

A partir da análise feita nessas duas turmas da EJA, percebemos que as estratégias metacognitivas da ordem do procedimento matemático foram as únicas que se fizeram presentes, e de forma bastante insignificante, diante do contrato didático firmado pela professora nas turmas analisadas. Dessa forma, deduzimos que, trabalhar de forma reflexiva não fazia parte do planejamento dessa professora, para as turmas investigadas.

Em relação ao contrato didático, apesar dele ser em grande parte implícito (BROUSSEAU 1986), no decorrer da análise das aulas, conseguimos captar duas regras evidenciadas no contrato didático estabelecido pela professora com os seus alunos, em ambas as turmas:

1) A prioridade está na explicação do assunto, que parece o suficiente para que os alunos aprendam, então para aprender basta que os alunos escutem com atenção cada explicação para que assim possam repetir a tarefa;

2) Não há oportunidade para que os alunos falem, reflitam o que está sendo feito, pois a professora pergunta e ela mesmo responde, então as reflexões metacognitivas, quando aparecem, são feitas pela professora, e nesse caso só em relação aos procedimentos e regras matemáticas, já que, os assuntos ministrados (conjuntos, funções, cálculo da área) , em grande medida não oportunizaram outros tipos de reflexão.

Podemos também perceber que a professora trabalha de forma semelhante nas duas turmas, não percebemos nenhum tipo de “preferência” em relação à alunos e nem às turmas, ou seja, o contrato didático parece fluir da mesma maneira em ambas as turmas.

A entrevista também reforça essa nossa observação, como vemos no recorte a seguir:

Recorte 1 – Entrevista Com a professora

Pesquisador(a): Como você tem muitas turmas, logicamente, tem as que gosta mais, as que gosta menos de dar aulas, essas turmas se enquadram em quê?

Professor(a): Não, eu acho que esse público do EJA ele tem uma característica, todos os alunos são muitos esforçados, então eu procuro sempre ter um laço, um laço de sentimento, um laço de amizade com todos eles, e com isso eu consigo dar uma boa demanda no conteúdo né, porque eles se esforçam para aprender. **Mas não tem aquele perfil assim "Não eu gosto mais daquele, ou daquele outro", por que hoje o público é mais jovem e muito diferente, de uma década pra cá o público mudou, nós geralmente tínhamos pessoas acima de 35 anos em maioria, e hoje o perfil é, em maioria, abaixo de 25 anos.**

Além disso, fica perceptível que, em ambas as turmas, a maioria dos alunos só fazem as atividades na hora da aula (e copiam do quadro), aqui há um registro da fala do aluno, bastante significativa, em relação a isso, como já colocamos no episódio 3 da aula 2 do proeja, reproduzido novamente abaixo:

Episódio 3– Aula 2 PROEJA

Prof.: Cadê as fórmulas? Estão aonde? Isso era pra ter feito em casa né, pegar as fórmulas e fazer.

Aluno: tem tempo não professora. Todo mundo trabalha de dia, tem que botar a comida dentro de casa senão ninguém come.

E quando perguntada sobre como orienta os alunos a estudar, a resposta fica em função da organização e do tempo:

Recorte 2 –Entrevista com a professora

Pesquisador(a): Quando você orienta um aluno a estudar, como é que ele deve estudar Matemática?
Professor(a): **Primeiro eu oriento que eles tenham uma rotina de trabalho, porque eles têm uma rotina de trabalho que eles não têm tempo, não se tem tempo pra leitura, não se tem tempo pra pesquisa. Vivem se distribuindo entre o trabalho, e a maioria mulheres né, e tem filho, tem esposo, tem trabalho às vezes, aí não conseguem ter sempre.** Então a rotina de trabalho deles, eles têm que tentar ser organizado, ou pelo menos meio organizado, porque ele vai ter que criar algum horário pra fazer as atividades e ainda ter essa situação de estar sempre pesquisando antecipadamente na frente do Professor.

E com isso, podemos relacionar que talvez o “esforço” de fazer com que os alunos aprendam, leva a professora a explicar muitas vezes o conteúdo, pois reconhece que eles não têm muito tempo para estudar, fora da escola.

Finalizando a análise, pelo que podemos constatar, encontramos poucos momentos de reflexões, por parte dos alunos, e quando há oportunidade deles refletirem, a reflexão é ligeiramente atropelada pela professora. E termina ela refletindo no lugar deles e a justificativa fica por conta do pouco tempo para as aulas, e/ou até mesmo a pressa em finalizar os assuntos.

Observamos também que o contrato didático firmado pelo sujeito de pesquisa em Araújo (2009) e o contrato da “professora rosa” (ARAÚJO e ARAÚJO, 2017), apresentam características semelhantes com o descrito nessa pesquisa, como A antecipação das respostas pela professora, não dando oportunidade aos alunos de refletirem sobre a questão; o que sugere um contrato didático que não promove a reflexão por parte dos alunos. Essas evidências faze-nos supor que essa regra de contrato permeia a maioria das aulas de matemática, independente do público alvo.

Portanto, após essa análise, percebemos que o desenvolvimento das estratégias metacognitivas está longe de ser um suporte à questão do ensino-aprendizagem da matemática na EJA, nessas turmas pesquisadas, como percebemos em todo o material apresentado. Esse fato certamente contribui para um ensino tradicional, desvinculado da realidade, e sem relação com o que eles precisariam da matemática como auxilio para a sua atividade profissional, e a escola termina não contribuindo nesse sentido, e perde-se o sentido de continuar nela.

Percebemos também que essa professora ainda não se deu conta da importância, ou não está “preparada” para realizar este trabalho de ensino da matemática, aproveitando as vivências ou experiências, muitas vezes bastante ricas dos seus alunos adultos. É necessário que se contextualize o conhecimento a ser comunicado, repensar a concepção de matemática como “Ciência da Quantidade e de contas” pois, como nos diz Ruiz (2002) “[...] em nossa cultura, a matemática é sempre pensada em sua dimensão restrita: fazer contas e medir. Impera, ainda, o espírito que teve o seu apogeu no Antigo Egito”.

A seguir iremos tecer as nossas considerações finais desse trabalho de pesquisa.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não temos a intenção de, com apenas este trabalho, obter respostas frente às dificuldades enfrentadas pelos alunos da EJA, como também de propor soluções para tais dificuldades, pois o processo de ensino-aprendizagem não se faz como uma “receita de bolo”. Precisamos, entretanto, que os pesquisadores se voltem mais para esse público, para que cheguemos a conclusões mais precisas sobre como trabalhar na EJA.

Mas, acreditamos que desenvolver estratégias metacognitivas em sala de aula da EJA, pode ser um caminho que vai auxiliar o aluno a ter uma melhor compreensão do mundo ‘matemático’ que o cerca, principalmente com um público adulto, que já tem contato com a matemática informal nas suas atividades diárias.

No entanto, sabemos que promover estratégias metacognitivas na sala de aula, pressupõe preparo, ou seja, formação básica para o professor, pois é ele que estará em ação, desenvolvendo as estratégias reflexivas, em sua sala de aula.

Nesse contexto, a formação polivalente do pedagogo ainda não supre as necessidades de uma educação matemática para a EJA, que pressupõe um melhor preparo tanto na área da matemática, quanto sobre a educação de jovens e adultos. Talvez um currículo, com mais disciplinas voltadas para esse público, nos fizessem perceber, enquanto graduandos, que cada etapa da vida escolar merece ser tratada de acordo com suas especificidades.

Assim, trabalhos como esse, podem servir para fomentar um debate maior a cerca das questões que permeiam o processo de ensino-aprendizagem do aluno da EJA, fazendo com que a ponte entra a teoria e a prática seja de troca, de alimentação mútua.

Nesse trabalho buscamos investigar em que medida o contrato didático proporcionava o desenvolvimento de estratégias metacognitivas nas aulas de matemática de duas turmas da EJA. Para o desenvolvimento da pesquisa, foi feita a videografia e posteriormente a análise desse material.

A ideia inicial seria a de utilizar as categorias das estratégias metacognitivas encontradas na literatura (ARAUJO, 2009 e LUCENA, 2013), porém, a realidade da sala de aula investigada, não nos permitiu ir por esse caminho. A única estratégia metacognitiva encontrada foi da ordem do procedimento, isso nos revela que o contrato didático estabelecido pela professora não permitiu um avanço nas reflexões, que só aconteceram à nível das regras e procedimentos matemáticos.

Podemos também observar que, a metodologia empregada pela professora para abordar os assuntos (conjuntos, funções, cálculo da área), bem como o tempo de aula, e outras variáveis que permeiam essa modalidade de ensino, contribuíam para uma aula em que o aluno estava lá para resolver exercícios repetitivos**.**

E, apesar da professora, sujeito dessa pesquisa, defender na entrevista, a ideia de que a relação entre professor e aluno seja pautada na troca, no diálogo, o que vimos é que, em sua maioria, quem falava mais na sala de aula era ela mesma.

Com essa pesquisa concluímos que, o desafio de se pensar um projeto pedagógico que favoreça a EJA perpassa por inúmeras reflexões que a escola e a equipe de professores terão que enfrentar, pois, mesmo que toda a equipe pedagógica se proponha a elaborar um projeto cuidadoso e focado na educação de jovens e adultos, enfrentarão uma seara pouco trilhada ou fragilizada em relação ao suporte teórico, já que, a reflexão ainda é incipiente, e o material disponível para pesquisas ainda é pouco.

Nessa linha de pensamento Fonseca (2012) salientou que a pesquisa em educação de jovens e adultos ainda é uma pouco deficitária, em relação às suas características e questões diversas. e sugeriu que o campo da psicologia poderia ser um subsidio à esses estudos, no que se diz respeito às reflexões dos processos cognitivos do adulto.

Oliveira (1999) também corrobora com essa discussão, afirmando que as teorias do desenvolvimento focam mais na criança e no adolescente, e não exploram a questão do conhecimento e da aprendizagem do adulto. Vale ressaltar que o modo de conceber a vida adulta está tradicionalmente descrito como um período de estabilidade e ausência de mudanças.

Se na literatura a questão da aprendizagem do adulto é tratada dessa forma, no senso comum não esperaríamos diferente, levando a um discurso pessimista e uma descrença dos próprios alunos em relação à sua aprendizagem.

Então, essas questões da aprendizagem precisam ser mais discutidas, a fim de que se vá desconstruindo a visão de que o aluno adulto não tem capacidade de aprender, ou que ele não tem capacidade de aprender matemática. É necessário que o aluno da EJA perceba na educação um espaço em que ele poderá confrontar suas estratégias que construíram ou adquiriam em situações extraescolares para a solução de problemas cotidianos, e comecem a estabelecer relações de ensino-aprendizagem.

Como também, na educação matemática de adultos, é necessário considerar uma perspectiva diferenciada, pois, diferentemente do que é ensinado as crianças, a matemática na educação de jovens e adultos assume um caráter de atualidade, de um sujeito que está presente e se faz no presente.

Agindo dessa forma, estaríamos possibilitando ao aluno a construção de um conhecimento matemático, no qual ele, conscientemente, compreenda o que está sendo desenvolvido. Seria o ensino da matemática apoiado nas estratégias metacognitivas, tomando um sentido de atualidade e mobilização de um ensino-aprendizagem reorganizado pela reflexão do pensamento.

Observando trabalhos em outras áreas do conhecimento, que pesquisam a metacognição, como por exemplo, os que tratam de materiais didáticos, como a dissertação de Silva (2016) na área de Ciências, que investigou as questões que promovem reflexões metacognitivas, em um livro didático de Ciências. Os resultados demosntraram uma boa quantidade de atividades que buscavam a promoção de reflexões metacognitivas no livro didático de ciências investigado. Diferentemente das atividades na área da Matemática, investigados nos trabalhos de LEAL MELO (2014) e LUCENA (2013), e já citados nessa pesquisa, que nos mostram ‘carência’ de atividades reflexivas nos materiais didáticos por eles investigados, para aprendizagem da matemática.

Então, esse seria, sem dúvida, um importante ‘terreno’ para se começar um trabalho em prol da EJA, pois, como afirmou Lucena (2013), o livro didático é muitas vezes a única referência utilizada pelo professor, ao preparar as suas aulas.

Finalmente, esperamos que essa pesquisa possa de alguma forma, contribuir com os futuros planejamentos e discussões na escola sobre as ações para formação de professores para esse público, como também suscitar temas para outras pesquisas nas áreas da metacognição e da EJA.

Seria interessante, como sugestão para outras pesquisas, que se possa analisar as construções dos currículos da EJA, pois como vimos nesse trabalho seria essencial trabalhar uma Matemática que faça sentido para todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, nos remetendo a promoção de um contrato didático mais flexível para esse público seleto.

Então, finalizamos esse trabalho com uma frase que resume o nosso pensamento ao observarmos as aulas da professora da EJA, na qual Carraher (1991) discute acerca da responsabilidade do professor com seus alunos:

> A responsabilidade pedagógica do professor não é transmitir informações ou apresentar explicações do “texto” (conteúdo), sua principal função consiste em auxiliar o aluno a descobrir e aprender.(p. 17).

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. E. L; BRITO LIMA, A. P. **Os Efeitos de Contrato Didático numa Turma do 8º ano do Ensino Fundamental.** In:VII Encontro Paraibano de Educação Matemática:2010: Paraíba - PB. Anais EncontroParaibano de Educação Matemática.

ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da Didática da Matemática.** 1. ed. Curitiba: Editora UFPR, 2007.

ARAÚJO, Lúcia de Fátima. **Rompendo o contrato didático:** a utilização de estratégias metacognitivas na resolução de problemas algébricos. Recife, 2009. Tese de Doutorado. Centro de Educação - Universidade Federal de Pernambuco.

ARAÚJO, L. F.; CÂMARA DOS SANTOS, M.; ACIOLY-RÉGNIER, N. Metacognição ou Automatismo: O que Acontece Quando o Contrato Didático é Rompido? Confluências entre a Didática e a Psicologia na Resolução de Problemas Algébricos. In: BRITO LIMA, A. P. A.; LIMA, I. M. S.; ARAÚJO, L. F.; ANDRADE, V. L. V. X. (orgs.). **Pesquisa em Fenômenos Didáticos: Alguns Cenários.** Recife: EDU-UFRPE, 2010

ARAÚJO L. F., ARAÚJO A. J. Promovendo Estratégias Metacognitivas no Ensino de Equações? In: LIMA, A. P. de A. **Fenômenos didáticos em uma aula de introdução à álgebra: múltiplos olhares e perspectivas teóricas**. Recife, PE: Ed.UFPE, 2017. Vol. 2.

ARRUDA, J. P.; SOARES, M.; MORETTI, M. T.(Re)Afirmando, (Re)Negociando e (Re)Criando Relações no Ambiente Escolar: a Influência do Contrato Didático no Ensino de Matemática**.** In: **Revista PEC**, Curitiba, v.3, n.1, p.19-30, jul. 2002 - jul. 2003.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos : segundo**

segmento do ensino fundamental: 5ª a 8ª série: introdução / Secretaria de Educação Fundamental, 2002.148 p.: il. : v. 1.

BRITO MENEZES, A. P. A. **Contrato Didático e Transposição Didática: Inter-relações entre os Fenômenos Didáticos na Iniciação à Álgebra na 6ª série do Ensino Fundamental.** Recife, 2006. 411 f. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

BROUSSEAU, G.Foundaments et Méthods de la Didactique des Mathematiques**. Researches en Didactique**, v. 7, n. 2, p. 33-115, 1986.

BROUSSEAU, G. **Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino.** São Paulo: Ática, 2008.

CARRAHER, T.; CARRAHER, D. e SCHLIEMANN A. L. (1991). **Na vida dez na escola zero –** São Paulo: Ed. Cortez. 5ª ed.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. (org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

DAVIS, C., NUNES, M. M. R., NUNES, C. A. A. **Metacognição e sucesso escolar: articulando teoria e prática.** In 27ª Reunião da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPEd –, em Caxambu, de 21 a 24 de novembro de 2004. Aprovado para publicação em: fevereiro 2005.

DELIZOICOV, Demétrio. ANGOTI, José André. PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2007. 2ª ed.

FLAVELL, J.H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In F.E. Weinert & R.H. Kluwe (Eds.). Metacognition, motivation and understanding (pp. 21–29). Hillsdale, NJ: Erlbaum. INARAÚJO, Lúcia de Fátima. **Rompendo o contrato didático:** a utilização de estratégias metacognitivas na resolução de problemas algébricos. Recife, 2009. Tese de Doutorado. Centro de Educação - Universidade Federal de Pernambuco.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. **Educação matemática de jovens e adultos: especificidades, desafios e contribuições.** Belo Horizonte: Autêntica, 2012. 3³ ed.

FREIRE, Paulo**. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**-21ª Edição- São Paulo. Editora Paz e Terra, 2002.GIL, Antônio C. **Métodos e técnicas em pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, M. J. As especificidades da educação de jovens e adultos. IN **Profissionais fazendo matemática: o conhecimento de números decimais de alunos pedreiros e marceneiros da educação de jovens e adultos.** Recife, 2007. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Pernambuco.

HADDAD, Sérgio. DI PIERRO, Maria Clara. **Escolarização de jovens e adultos.** Revista Brasileira de Educação. Mai/Jun/Jul/Ago 2000 Nº 14.

HADDAD, Sérgio. **Tendências atuais na Educação de Jovens e adultos no Brasil**. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO SOBRE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS TRABALHADORES. Olinda, 1993. Anais do encontro latino-americano sobre educação de jovens e adultos trabalhadores. p. 86-108. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 1994, 381p.

HADDAD, Sergio. **Educação e exclusão no Brasil**. Ação Educativa. In: Le Monde Diplomatique, 2009. (Disponível em: http://www. http://diplomatique.org.br/educacao-e-exclusao/ - acessado em 01/02/2018)

INHELDER, B. (1976). **Da lógica da criança à lógica do adolescente: ensaio sobre a construção das estruturas operatórias formais por Barbel Inhelder e Jean Piaget** ; tradução de Dante Moreira Leite. São Paulo: Pioneira.

JONNAERT, P. Dévolution versus Contre-dévolution! Un Tandem Incontournable pour le Contrat Didactique. In: RAISKY, C.; CAILLOT, M. (orgs.). **Au-delà des Didactiques, Le Didactique: Débats Autour de Concepts Fedérateur.** Bruxelas: De Boeck & Larcier SA, 1996.

JONNAERT, P. O Sócio construtivismo na Formação de Professores In: JONNAERT, P.; BORGHT, C. V. **Criar Condições para Aprender**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

LEAL MELO, R.**A metacognição na abordagem algébrica do material didático do gestar II.** Recife, 2014. Dissertação de Mestrado, Programa da Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

LUCENA, A. M. De. **A metacognição no livro didático de matemática:** um olhar sobre os números racionais. Recife, 2013. Dissertação de Mestrado,Programa da Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

MACIEL, D.M. **A avaliação no processo de ensino-aprendizagem da matemática, no ensino médio: uma abordagem formativa sócio-cognitivista**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, 2003.

MATTOS, C. L. G. (2000). **A metacognição no cotidiano dos jovens infratores: aprendendo a aprender em privação de liberdade**. Relatório final da pesquisa Metacognição em sala de aula. PROPEd. Faculdade de Educação -UERJ./DEGASE.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, nº 12, p.59-73, set/out/nov/dez, 1999.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa.** Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

POGGIOLI, L. **Estratégias Metacognoscitivas**. Serie Enseñando a aprender. Ed. Polar. Caracas, 2005.

POWELL, A.; FRANCISCO, J.; MAHER, C. **Uma abordagem à Análise de Dados de Vídeo para investigar o desenvolvimento de ideias e raciocínios matemáticos de estudantes.** Tradução de Antônio Olimpio Junior. Boletim de Educação Matemática - BOLEMA. Rio Claro, n. 21, 2004.

QUEIROZ, L D. **Um Estudo sobre Evasão Escolar: para se pensar na Inclusão Social**. 2010

RUIZ, Adriano R. **A matemática, os matemáticos, as crianças e alguns sonhos educacionais**. Ciência & Educação, v. 8, n. 2, p. 217-225, 2002. Disponível em: Revista Cientifica FATECIE – Paranavaí-PR, v.1, n.1, p. 15-32, Dez.2016. Acesso em: 11 março. 2018.

SILVA, B. A. Contrato Didático In: MACHADO, S. D. A. (org.). **Educação Matemática: Uma Nova Introdução**. 3. ed. revista. São Paulo: EDUC, 2005.

SILVA, L. M. **A metacognição no livro didático de ciências: um olhar sobre a abordagem ambiental do conteúdo água**. Recife, 2016. Dissertação de Mestrado, Programa da Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

Transcrição das Gravações

Aula 1- Módulo 1 - Educação de Jovens e Adultos (EJA)
Duração da Aula: 23 minutos
Tema da aula: Correção de exercícios sobre Conjuntos e Funções

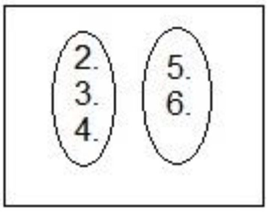
AULA 1

[Início de aula com diálogos entre Professora e alunos, sobre acontecimentos da semana]

Prof: Olha aí no primeiro quesito, eu pedi para vocês fazerem o produto cartesiano de **A** com **B** não foi?

Alunos: Foi!

Prof: Então eu tenho os conjuntos 2, 3 e 4, 5 e 6. Então já expliquei a vocês que o par ordenado, tem que ter o par de cada elemento, de cada conjunto. Sendo que o primeiro conjunto...



Aluno: É **A**!

Prof: ...é **A**, todo mundo sabe que o primeiro elemento do **A**, ele faz parte do primeiro conjunto, já que eu pedi o quê? A cartesiano B, então o primeiro elemento tem que partir do primeiro conjunto. Então nós vamos sempre colocar a resposta dentro de uma chave e escrever os quatro dentro dessa chave. Então vamo lá. Quem será o primeiro par?

Aluno: 2.

Prof.: 2 e quem?

Aluno: 5.

Prof.: 2 e 5, o par num tem que ter dois elementos. Aí o segundo?

Alunos: 2 e 3.

Prof.: Você tem que saber que cada elemento de A com cada um de B, então 2 e 6. E agora?

Alunos: 3 e 5.

Prof.: Hãn, vamo lá.

Alunos: 3 e 6. 4 e 5.

Prof.: E o outro?

Alunos: 4 e 6.

Prof.: 4,5 e 4,6.

Aluno: Passei.

Prof.: Passou nesse num foi? Olha aí! E teve gente que disse que não sabia fazer. (Olhando o caderno do aluno). Fez alguma coisa, se não colocar chaves não é par, fica tudo misturado, tem que colocar dentro dos parênteses, separado por ponto e vírgula e dentro das chaves. Tudo que está dentro das chaves são elementos do conjunto. A gente tá falando em dois conjuntos, e o cartesiano é o resultado daqueles conjuntos lá, Ok? Então vamos ao resto do exercício.

Aluno: B, 5,6, e **C**, 7,8 e 9.

Prof.: Aí eu peço o quê? Cartesiano de B com C?

Aluno: B com C.

Prof.: Então, a mesma coisa.

Aluna: Se eu soubesse que era fácil assim eu tinha feito, agora que eu fui fazer.

Prof.: Não tem problema, ao invés de copiar as respostas, você vai me dizer a resposta daqui bora lá? Aproveita pra ti não tirar zero.

Aluna: 5,7 e 5,8.

Prof.: E os outros podem ajudar, vai.

Aluna: 5,9.

Alunos: 5,8; 5,9;6,7; 6,8; e 6,9.

Prof.: Olha aí, tá vendo? Não saber fazer isso eu não vou nem olhar o resto.

Aluna: É verdade professora, pode bater na minha cara.

Prof.: Isso aí é para o cara não tirar zero.

Aluna: A senhora é uma benção professora.

Prof.: Então toda vez que falar em produto cartesiano tem que ser escrito dessa forma. E esses elementos aí, são aqueles pares que você vai escrever lá no gráfico, ou alguma coisa que a gente queira fazer. Se eu pedisse agora, faça o gráfico, sendo desse produto cartesiano, você ia fazer o eixo das ordenadas e ia marcar esses pontos lá, mas eu não pedi pra fazer isso.

[continuando o exercício]

Aluno: y = 3x – 4.

Prof.: E eu tô pedindo o quê?

Aluno: Pedindo..., dada a função determine o coeficiente linear.

Prof.: Tá, então qual é a função?

Aluno: y = 3x – 4.

Prof.: Eu tô pedindo aqui quem é o meu coeficiente linear. Ora, eu dei lá que o coeficiente de uma função são dois né, existe o angular e existe o linear.

Aluno: O valor é 3 num é professora?

Prof.: O linear é aquele que a gente tá fazendo o encontro lá no eixo Y...

Aluno: Que é 4.

Prof.: Que é o que não tem o elemento X, ou seja, é o número sozinho, sem elemento de letra. Então na função y, o coeficiente linear é o 4. Se fosse o angular era o 3, que é o coeficiente numérico né, o número que está do lado da letra x. Então aqui é o 4, essa é a resposta do coeficiente linear. Então o coeficiente angular e o coeficiente linear, qualquer função de primeiro grau é assim que faz...

Aluno: - 4 né?

Prof.: Não, só o 4.

[Interferência de alunos de outra turma passando pela porta]

Prof.: E o 4º é o quê?

Aluno: É, com o desenho abaixo determine a função, 3, 9 e 3. É pra determinar se é função ou não.

Prof.: Eu tô perguntando se esse diagrama aí é função ou não. Você vai responder ou sim ou não, é função ou não.

Aluno: Não.

Prof.: Por que não é?

Aluno: Porque sobra 1.

Prof.: Sobra o quê?

Aluno: Um elemento.

Prof.: Mas em que lugar?

Aluna: Contradomínio. (baixo)

[Conversa e burburinho entre os alunos tentando descobrir porque não é uma função]

Aluno: Sobrejetora.

Prof.: Não isso aí é outro quesito, veja só. Não é função porque sobrou um elemento aonde é o primeiro domínio, né isso?! Se sobra elementos correspondentes lá em B, então não é função. Todos os elementos de A, teriam que ter um correspondente em B, se sobra um elemento, que é o elemento 6 né, o elemento 6 que não tá correspondendo com o outro elemento, então é por isso que não é função, coloque aí não é função.

Aluno: Colocar aqui do lado né?

Prof.: É, se quiser a explicação de porque não é função, porque no domínio sobrou um elemento em B, só explicar.

[conversa paralela]

Prof.: Eu estou fazendo, explicando que se eu perguntar na prova, vocês vão ter que explicar, porque não é função. Nesse caso aí sobrou um elemento, é o 9 que não está correspondendo. Aí no 5º quesito, a função eu dei, nessa função eu tô perguntando o contrário da outra né, qual é o coeficiente angular, quem é o coeficiente angular aqui?

Aluno: O 2.

Prof.: Pronto, é só olhar aqui e saber que é o 2.

Aluno: Eu coloquei 2.

Prof.: E é 2.

Aluno: Não, o 2 e o 4.

Prof.: Não, você só tem que escrever um, coeficiente angular só é um.

[Conversa paralela entre alunos]

Prof.: Coeficiente angular é o 2, o número que está ao lado do x.

[Pausa para os alunos concluírem o quesito]

Prof.: O 6º?

Aluno: Calcule a função...

Prof.: Calcule o quê?

Aluno: Calcule a função f de 2.

Prof.: Calcule F de 2, na função $F(x) = 3x - 4$, então aqui é $F(x) = 3x - 4$ (escrevendo no quadro), então $F(2)$ será, aonde tem X você vai colocar o quê?

Aluno: 2.

Prof.: Então aqui tem X, você coloca 2, e aqui também tem X você coloca 2, vai ficar 3 vezes 2 menos 4. Aí $F(2)$ será o resultado desta conta. 3 vezes 2 dá 6 e 6 menos 4 dá quanto?

Alunos: 2.

Prof.: Então a resposta da função quando X vale 2 é 2. Tá aí a resposta. Quando X na função valer 2 você calcula, a resposta do ponto A vai ser 2, se eu pedir pra você marcar aí no gráfico, tendo o par ordenado 2 para X e 2 para Y.

[conversa paralela entre alunos]

Prof.: Nem fizesse o gráfico ainda num foi?

Aluno: Não fiz tudo, mas já fiz o gráfico.

Prof.: Que bom, é o mais difícil.

Aluno: Oxe, tem que fazer isso é? (referindo-se ao quadro com os valores de X)

Prof.: Não, só pra colocar os valores que você vai calcular, os valores de F(x) 0, 1 e -2. X igual a 0, Y igual a 1, e X igual a -2, a gente vai fazer os cálculos para cada um e colocar o valor no gráfico né. Quando X for 0 como é que vai ficar aqui? 0 mais 3, que vai dar quanto?

Alunos: 3.

Prof.: Então quando o X for 0, meu Y vai dar 3. Quando X for 1 vai ficar quanto? 1 mais 3, que vai dar?

Aluno: 4.

Prof.: Então meu Y vai valer 4. E quando o X for -2, vai ficar o quê? -2 mais 3, sinais diferentes subtrai, 3 menos 2 dá 1. Como o 3 é maior, é positivo, então vai ficar assim. Eixo X horizontal, eixo Y vertical, então o X vale quanto gente? 0, o zero vai ficar aqui no encontro dos dois eixos, então meu Y vai valer quanto?

Alunos: 3.

Prof.: Então ó, Y positivo parte superior 2,3, bota o pontinho aqui, 0 e 3, quando tem um desse que for 0, você vai colocar o ponto no outro que não é 0, então vou marcar no eixo y no ponto 3 tá aqui. Quando o X vale 1 e meu Y vale 4, então vai ficar assim X 1 positivo, lado direito, e aqui 4, você vai fazer o encontro desses dois aqui, eixo 1 par ordenado com 4. X -2 vai ficar do lado esquerdo viu, então aqui ó, -1, mais ou menos a mesma distância -2, meu Y vale quanto? 1, o 1 tá aqui ó, vai ficar aqui -2 e só unir com o 1.

[Pausa para a conclusão da construção do gráfico]

Prof.: Aí eu tô perguntando se ela é injetora ou sobrejetora né?

Aluno: E qual a resposta?

Prof.: A resposta é sobrejetora. Porque ela é sobrejetora? Cada elemento de A há apenas um elemento em B, não sobra elemento nem do A nem do B, por isso que ela é sobrejetora.

Aluna: Como é professora?

Prof.: Na última pergunta eu perguntei sobre o desenho aí, eu vou colocar no quadro, se a função é sobrejetora ou injetora. [*Respondendo a um aluno sobre a questão anterior: Isso, sobrejetora.*] Cada elemento do primeiro desenho só tem um correspondente no segundo, ou seja, cada desenho do conjunto A tem correspondente em B, veja aí que é uma seta para cada elemento, um a um, então ela é sobrejetora, e também não deixa de ser bijetora, ela também é bijetora aí, mas eu não perguntei nada sobre bijetora, eu perguntei se ela era sobrejetora ou injetora, você vai responder um ou outra. É sobrejetora, ponto. Tá bom. Como minha aula já acabou, coloquem aí 8 ela é sobrejetora.

Transcrição das Gravações

Aula 2- Módulo 1 - Educação de Jovens e Adultos (EJA)
Duração da Aula: 30 minutos
Tema da aula: Correção de exercícios sobre Conjuntos e Funções

AULA 2

(Início da aula com a professora copiando no quadro os exercícios anteriores para a resolução em sala)

Prof.: Vamos lá! 3x -2, quem é o angular?

Aluno: 3

Prof.: É o que tá ao lado do termo X. Então é esse aqui ó. Você vai escrever: o coeficiente angular é igual a 3. Esse aqui que não tem letra é o linear, certo?!? Agora leia aí o segundo.

Aluno: Defina o zero da equação F de x...

Prof.: O que é definir o zero da equação?

Aluna: É o que determina o zero.

Prof.: Determinar o zero da função, significa você calcular a equação do primeiro grau, então é você trabalhar e resolver a equação que está aí. Então diz a equação pra mim, F de x é igual a quem?

Aluno: 2x+4.

Prof.: Pronto, a função é essa aqui, então você vai fazer o quê? Aonde tem X você escreve zero, ok? E repete o outro lado, 2x+4 é igual a zero, você pode reescrever e calcular. O que tem X fica no primeiro membro, e o que não é vai pra o segundo. Então fica 2X é igual a zero menos quatro, esse é positivo passa pra cá negativo, zero menos 4 dá 4, todo número somado ou subtraído de zero vai dar ele mesmo, -4, -4 dividido por 2, X é igual a -2.

Aluna: Ô professora aquele primeiro ali porque é coeficiente angular?

Prof.: O coeficiente angular é o que está lá com a letra, e o linear é o que não tem a letra.

Aluna: Vou ter que estudar de novo pra refrescar a mente.

Prof.: O valor de X pra que a função dê Zero, é menos 2, se você substituir aqui 2 vezes -2, dá -4, e -4 com +4, quando você substitui você verifica que a equação vai zerar.

[Pausa - conversa paralela entre alunos e professor sobre a condição da sala]

Prof.: Então aqui é -x = 5x -3. Então X vai valer 3, -3 é igual a 5 vezes 3 menos 3. 5 vezes 3 dá quanto?

Aluno: 15. Multiplicou?

Prof.: 15, e 15 - 3? É primeiro a multiplicação, e 15-3?

Aluno: 12.

Prof.: Então quando X for 3, essa função terá o valor número igual a 12.

Aluna: Só isso professora?

Prof.: Fácil!

Aluna: Deixa usar o caderno na hora da avaliação.

Prof.: E num é.

[Conversas paralelas]

Aluna: Ô professora então o meu deu errado, porque a menina que tá estudando comigo disse pergunte a sua professora porque tem coisa que é agora esqueci o nome, o meu deu 11.

Prof.: Aonde?

Aluna: No terceiro.

Prof.: Só se o valor é outro né? Se o valor de X for 3 vai ter que dar 12, porque 5 vezes 3 dá 15 menos 3 dá 12, depende do que você escreveu aí né... 15 menos 3 dá 12. No número quatro eu tô perguntando se a função é crescente ou não, né isso?!

Aluna: É crescente.

Prof.: Eu perguntei a função tal é crescente?

Aluna: É crescente porque 2 é maior que zero.

Prof.: Não, mas aí é -2.

Aluno: -2.

Aluna: Aí é decrescente? Porquê é decrescente?

Prof.: Porque o -2, “A” dá negativo, tanto faz ser Y ou F de x tá?! A função é -2x -2, né isso?

Aluno: Isso.

Prof.: Então o que determina se ela é crescente ou decrescente é o valor de “A”. “A” é o número que está ao lado do X, “A” é negativo ou positivo?

Alunos: Negativo.

Prof.: Então se ele é negativo a função é decrescente, ou seja, se “A” é menor do que Zero, significa que “A” é negativo, então essa função é decrescente. Então a resposta aí é Não, porque eu perguntei assim “a função é crescente?”, você ia escrever Não, porque A é menor do que zero, ou seja, A é negativo, se A é negativo a função é decrescente. Se A fosse positivo a função seria crescente.

[Interrupção - aluna com professora sobre o piloto para quadro]

Prof.: Vocês já copiaram tudo?

Aluna: Ainda não, pera aí!

Prof.: Enquanto elas terminam eu vou nas minhas duas turmas que estão esperando a minha aula.

[Pausa na aula]

Prof.: Então vamos lá, pra gente construir um gráfico de uma função do primeiro grau o primeiro passo é aquela tabelinha né?!

Aluno: No mínimo 3

Prof.: No mínimo 3, aí a gente vai aqui, faz a tabelinha x e y, eu vou fazer aqui três pares ordenados pra fazer o gráfico, então quando x for 1 quanto é que ficaria o y? 1 + 5 vai dar 6! Quando x for zero mais 5 vai dar 5. E quando for -1 vai ficar 5 menos 1 vai dar 4, eis aí os meus pares ordenados mentalmente porque essa função dá pra calcular, aí a gente vem aqui ó (construindo o gráfico no quadro). A gente coloca aqui 1 e 6 né, então x vale 1 e meu y vale 6 positivo, tá aqui, quando x vale 1 o y vale 6, você coloca 6 tracinhos é faz o encontro dos dois, ok, tá aqui o primeiro par ordenado marcado 1 e 6. Agora o x vale zero e y vale 5, eu já disse que aqui, varias vezes, que quando um dos eixos for zero, um dos termos for zero no caso, o outro é que você coloca o ponto. Então qual é o y que tem valor sem ser zero? É o eixo y, então o par ordenado 0 e 5 vai ficar em cima do 5, ok. E o último é -1, x vale -1 o y vale 4, tá aqui o 4.

Aluna: Eu não entendi esse negócio do zero não professora.

Prof.: Eu vou repetir, calma. Eu já expliquei diversas vezes, toda vez que o um dos termos for zero, você nunca vai marcar o ponto em cima do zero, você vai marcar em cima do eixo aonde não é zero, então no caso desse exemplo o eixo que não é zero é o y, então você vai procurar 4 positivo que tá aqui e vai marcar o ponto que tá aqui e não em cima do zero.

Aluna: Hum. E porque ali tá negativo?

Prof.: Porque eu sempre gosto de colocar um número negativo, eu gosto, não é necessário, você pode colocar todos positivos, certo?!

Aluno: Precisa determinar o valor de x?

Prof.: Quando eu não determino né? Nesse caso aí eu não determinei, construa o gráfico da função tal, eu não disse qual era o valor de x.

Prof.: Ele diz assim o sexto, determine X1 e x2 na equação tal, então ele pede pra você calcular a equação do segundo grau.

Alunos: 2x ao quadrado menos 2 mais 40.

Aluno: Ei professora esse terceiro e quarto aí é da mesma questão?

Prof.: É, da mesma questão.

Prof.: Primeiro passo é determinar o coeficiente de a, b e c né isso?! Então a vale 2, b vale -3 e c vale 4. Segundo passo determinar o delta.

Aluna: Ixi, delta é uma benção.

Prof.: B ao quadrado menos 4ac. Delta será igual -3 ao quadrado menos 4 vezes a vezes c. 3 ao quadrado é nove, 4 vezes 2 é 8, 8 vezes quatro vai dar?

Aluno: 32.

Prof.: 4 vezes 2, 8 vezes 4, 32. Observe que vai dar um número negativo hein, 32 menos 9, dá quanto?...

23, 23 negativo. Portanto a raiz quadrada de -23, aliás a raiz quadrada de delta, que é igual a raiz quadrada de -23, o que eu já expliquei aqui? Que não existe raiz quadrada de número negativo, então não vai existir x1 e x2 pra essa equação.

Aluna: Eu coloquei professora.

Prof.: O símbolo de não existe é esse aqui tá. Aí você coloca a justificativa, não existe x1 e x2 porque não pode ser calculada a raiz quadrada de um número negativo.

[Pausa]

Prof.: Então, vamos lá, eu quero F de 2, a diferença daqui pra outra é que aqui é primeiro grau, aonde tem x você vai substituir por 2, então vai ficar 3 vezes 2 ao quadrado menos 2 vezes 2 mais 1, vamos calcular 2 ao quadrado é uma potência, primeiro calcula ela, dá quatro. Vai ficar 3 vezes 4, dá quanto?

Aluno: 12

Prof.: 12, então isso aqui dá 12, você coloca aqui 12, aí menos 2 vezes 2 que vai dar 4, aí é só fazer agora essa conta. 12 menos 4, 8 mais 1, 9, o resultado final é 9.

Aluna: Só isso, tão fácil.

Prof.: É só ter cuidado, fazer devagarzinho a conta né.

[Pausa para os alunos copiarem]

Prof.: Agora veja se essa aqui é crescente ou decrescente, é o mesmo procedimento você tem que olhar pra o “A”, se o “A” for positivo ela é crescente, se o for negativo ela é decrescente, como “A” é maior que zero ela é crescente, a resposta é sim.

Aluna: Eu coloquei sim, porque “A” é maior que zero.

Prof.: Sim. O número 9 eu vou pular, eu vou para o décimo primeiro tá, vou fazer primeiro o décimo porque o outro é gráfico, aí tem que apagar o outro lado. Pronto, a mesma coisa aqui ó, ele quer que você determine o zero da função, então o que é determinar o zero da função, é igualar onde tem f de x ou y a zero e repetir o outro lado, sendo que aqui é uma equação do segundo grau então vai ficar -2x ao quadrado mais x e menos 1, vai descobrir quem é x1 e quem é x2, igual a zero. Então a é -2, b é 1 e c e -1. -2, 1, não tem nada aqui ainda e -1, delta será b ao quadrado menos 4ac, 1 ao quadrado menos 4 vezes -2 vezes -1, menos vezes menos dá

Aluno: Mais

Prof.: Mais vezes menos dá...

Aluno: Menos.

Prof.: 4 vezes 2?

Alunos: 8

Prof.: 8 vezes 1?

Aluno: 8

Prof.: E 1 menos 8? -7, novamente x1 e x2 negativo. Aí no quesito 9 é o gráfico, esse gráfico é o grande desafio dessa avaliação que vai ter semana que vem, vocês vão trazer, vão quebrar a cabeça, desenvolver a equação do segundo grau e fazer o gráfico e trazer no caderno feito, eu vou corrigir se eu quiser, não sei se eu vou corrigir, tá certo, individual ou coletivo, tá, pra depois a gente fazer a atividade valendo nota, ok?! Avisem a quem faltou e procurem não faltar.

Transcrição das Gravações

Aula 1- PROEJA - Educação de Jovens e Adultos (EJA)
Duração da Aula: 18 minutos
Tema da aula: Correção de exercícios sobre Área

AULA 1

(A professora inicia a aula colocando no quadro o exercício passado anteriormente para correção em sala)

Prof.: O que é a área de um prisma quadrangular? Um prisma ele pode ter uma base que seja de quatro... quatro lados, certo? E pode ser um prisma com a base triangular, essa base aqui tanto a de cima quanto a de baixo pode ser um triângulo. Aqueles calendários de mesa né, que vocês ganham né.
[INTERRUPÇÃO- Aviso da direção]
Prof: Voltando, aí no problema tem base quadrangular, quatro lados, num tá dizendo que é quadrados não, quadrangular. Só que ele coloca que aqui é 15 centímetros e aqui também, com a altura 7, então a gente conclui que essa base aqui para os dois lados serem iguais é quadrada, mas se fosse uma medida 15 centímetros e 3 centímetros, por exemplo, era retângulo, tinha quatro lados mas era retângulo. Por exemplo, você pode ter um prisma a caixa da pasta de dente, ela não é uma base quadrada, ela é uma base retangular, tanto na horizontal quanto na vertical, todas as faces são retangulares, certo?! Já um cubo, um dado de jogo, ele tem todas as partes quadradas. Então quando você for calcular a área da base, a fórmula para você calcular a área da base de um quadrangular é aresta ao quadrado, e quanto mede a aresta? 5 centímetros, então vai ficar a área da base é igual a 5 ao quadrado que é igual a 25. Como a gente tá falando em área, a área é sempre centímetro ao quadrado. Então quando a gente fala em cubo, tem três dimensões como eu falei, tem três medidas. Agora imagina você cortasse esse desenho e fosse calcular a área lateral? A área lateral é essas quatro faces aqui, então se vocês cortassem essas quatro faces, então o desenho ficaria mais ou menos assim ó, quando você corta aquilo ali, você teria quatro pedaços do mesmo tamanho, tirasse essa parte inferior e superior, você iria abrir o desenho iria ficar assim, cada medida dessa aqui teria cinco centímetros ok?! Então você ia pegar a

altura e ia multiplicar pela soma de cada face, de cada aresta dessa aqui da parte lateral, então 5 mais 5, 10 mais 5, 15 mais 5, 20 então ia multiplicar a altura que era 7 vezes 20, que vai dar 140, centímetros né?!

Quadrado, a área, toda vez que falar área é centímetros quadrados. A área total significa o que? Duas vezes a área da base, a base superior e a base inferior, mais o total da área lateral, seria a área total desse desenho. Então duas vezes a medida da área da base. Qual foi a área da base?

Aluno: 25

Prof.: Então multiplica...

Aluno.: 50 vezes 140 é?

Prof.: ...duas vezes 25 mais 140, é só fazer os cálculos aí. Que dá 50 né? Mais 140. Então a área total desse desenho seria 190 centímetros quadrados. E o volume de qualquer prisma quadrangular seria a aresta ao cubo, que a gente viu no semestre passado, e a aresta é 5, então 5 ao cubo é?... 5 vezes 5 vezes 5...

Aluno: 5 vezes 5 dá 25, 25 vezes 5...

Prof.: Que dá quanto?

Aluno: 150.

Prof.: 175. Né isso?!? Porque tem esse aqui que a altura é diferente, se é aresta ao cubo você tem que pegar a da base, a total, a da lateral e a da altura, então a última aresta não pode ser 5, tem que ser 7. Então 5 vezes 5 dá 25 e 25 vezes 7 vai dar 175. Porque 5 vezes 7 é 35.

Ó aresta ao cubo é o volume, quando o cubo tem todas as faces e todas as arestas iguais, seria 5 vezes 5 vezes 5, mas aqui ele é quadrado aqui mas aqui ele tá com uma face retangular, porque a altura é diferente dessa medida, como se fosse uma geladeira né, a altura é diferente da medida frontal da geladeira e da lateral dela né, então imagine aqui um fogão, uma geladeira, então 5 vezes 5, 25, e 25 vezes 7 dá 175 centímetros cúbicos. E quando você fala em volume, você tá falando em três medidas, a área você tá falando duas só, altura, profundidade e a largura, lembre-se sempre dessa diferença, volume três medidas, a área duas medidas.

[Pausa para aviso de assinatura de ata]

Aluno: Aquilo ali no quadro é o comprimento é?

Prof.: Isso aqui? É, é essa largura aqui ó.

Aluno: Professora em baixo, área total.

Prof.: Ab área da base, área lateral, é uma seta.

Aluno: Uma seta é? Pra baixo é?

Prof.: Uma seta “implica que”

Aluno: Ah tá. Aí do lado é Ab né?

Prof.: Área da base.

[Pequena pausa, alunos copiando as respostas do quadro]

Aluno: Professora esse sobre o volume ao cubo...

Prof.: No volume são três medidas comprimento, largura, profundidade e altura, como as três medidas são diferentes tem que colocar tudo ao cubo. A frontal, a lateral, e a altura. Ok?!

Aluno: Ok professora, obrigado.

Aula 2- PROEJA - Educação de Jovens e Adultos (EJA)
Duração da Aula: 20 minutos
Tema da aula: Correção de exercícios sobre Área

<u>AULA 2</u>

[Correção de Atividade passada anteriormente. A professora copiou no quadro a atividade passada para a resolução em sala]

Prof.: Então vamos lá! Eu tava olhando no caderno dele que eu não dei a fórmula do cone. A fórmula do cone eu não dei lá?

Aluno: só tem uma do cone.

Prof: sem a fórmula pra vocês fazerem o exercício fica difícil. Para o exercício vocês precisam dessas fórmulas. Vocês precisam copiar porque no caderno não tem as fórmulas, é bom copiar logo hoje porque no dia da avaliação não consegue fazer. Olha só, o cone né, a figura é essa aqui, então a base do cone que é a circun...

Alunos: circunferência.

Prof.: circunferência, né., né. Então a altura você tem a circunferência, do meio pra cá é a medida do raio da base. Então a distância do centro a linha da circunferência dá o raio. A base do cone é a circunferência, então tem que ver aqui a área da base, a área lateral, vai precisar do raio. Então o raio foi dado. E tem esse “g”, o que é esse “g”. Esse “g” significa Geratriz.

Aluno: o que é Geratriz?

Prof: É isso que eu vou dizer agora. É a altura do vértice do cone até o centro da circunferência.

Aluno: é isso que se chama Geratriz?

Prof: Isso Geratriz é a altura do vértice até o centro da circunferência. É uma linha reta até o centro do raio. Há uma diferença porque a base é diferente, as outras as bases são retangulares ou quadradas, ok?! Então vamos pegando as fórmulas aí, vamos lá, letra A.

Aluno: e a letra “R” significa o quê?

Prof: Raio, eu acabei de explicar. O raio é o centro, a distância do centro até a linha da circunferência.

Aluno: entendi.

Prof: Aqui ele tá dizendo que mede 3.5. Daqui pra cá completo é o diâmetro né. Então vamo lá, qual é a fórmula que tem aí na área lateral? Tem aí no caderno, na aula anterior eu escrevi.

Aluno: Ab igual a AL

Prof: a área lateral AL, é "Pi"..., aí logo na primeira fórmula, AL...

Aluno: "Pi", "R" vezes "g"

Prof: vezes g, vezes a geratriz. Então Pi é um valor fixo, "r" foi dado que é o raio, e aqui "g" que é a distância...

Aluno: AB é o quê?

Prof: AB? A área total. Então a área lateral vai ser representada assim, A maiúsculo e "L" minúsculo, então é "Pi" vezes o raio, vezes a geratriz, essa é a fórmula, escreve a fórmula e substitui os valores. Então quem é "Pi"? "Pi" vale quanto?...

(Alunos chutam o valor)

Prof: 3,14 aproximadamente, vezes a medida do raio que é 3, vezes a medida da geratriz que é 15. Sendo que quando você trabalha com "Pi", não há necessidade de você escrever o valor, só se solicitar, você pode deixar assim mesmo. E aí você faz 3 vezes 15 Pi, agora que você quer transformar tudo em número aí você multiplica com o valor de "Pi" que é 3,14. Ok!? Dá 45 Pi.

Então a área total, a mesma coisa, "Pi" multiplicado pela geratriz, mais a soma né. Porque o que é a área total? A área total é a área do triângulo lá de cima e a área da circunferência. A área lateral não pega a base, pega só essa parte aqui triangular. E aqui, o que é a área do triângulo? É a área da base vezes a... al...

Alunos: Altura.

Prof.: então por isso que tá aqui. Então a base seria a circunferência e a altura a geratriz. E a área total ele pega a área da parte triangular e a área da circunferência. Por isso que a fórmula, letra B, da área total, você pega a mesma coisa aqui "Pi" vezes "r", área total...

Aluno: ele quer o que ali?

Prof: Área total.

Aluno: é a área da base.

Prof: Ah me desculpe é que eu pensei que fosse a área total. Quem é a base? Qual é a área dela? Qual é a fórmula da área do círculo? É “Pi” “r” ao quadrado né? Né isso?

Aluno: “Pi” “r” ao quadrado.

Prof: “Pi” “r” ao quadrado porque é a área da circunferência, a base é a circunferência. Então é “Pi” vezes “r” ao... quadrado. Se quiser escrever aí que a base é uma circunferência, então a fórmula é essa, “Pi” vezes “r” ao quadrado.

Quem é “Pi” 3,14. Então o raio vai ficar 3 ao quadrado vezes “Pi”. Então fica 9 “Pi”

Aluno: professora só uma dúvida, porque inverteu aí professora? Botou o “Pi” depois, depois do 3 ao quadrado? Porque inverteu aí?

Prof: porque você sempre bota o “Pi” no final. Se você for deixar indicado, 2”Pi”, 3”Pi”, num vai botar “Pi”9, o “Pi” tem que vir depois. Agora se você for converter isso aqui, calcular só os números, você substitui o “Pi” pelo valor que é 3,14 e multiplica por... 9. Quando você for deixar o “Pi” indicado, o “Pi” vai ficar no final. Calcula a parte numérica e repete o “Pi”. Então a área da base que é o círculo, você coloca a fórmula e calcula 9”Pi”, então aqui a área lateral, eu não calculei não? Onde tá área lateral?

Aluno: a Senhora calculou a área lateral.

Prof: E onde tá? Eu apaguei foi!!?

Aluno: Foi. Deu 45”Pi”

Prof: Agora a fórmula da área total. A área total é a área do triângulo mais a área da circunferência. A área total é Pi vezes r mais a área da circunferência, que vai ser g mais r. Essa é a fórmula. Copiem pique ninguém vai decorar né, estão começando agora com um monte de fórmula né, não tem condição. Aí é só substituir né. Quem é r, r é 3, quem é g. Então a área total aqui vai ser Pi vezes 3, 5 mais 3. Então a área total é igual, 5 mais 3? Multiplica ó, 5 mais 3?

Aluno: 10, 12.

Prof: 8, aí 8 vezes 3 que vai dar... 24. Você soma o que tá no parêntese e multiplica 3. E repete o “Pi”. Olha que interessante, soma a área lateral, que é essa, 15 mais 9 que dá quanto?

Aluno: 24.

Prof: A área total tem que dar tudo né? A área lateral que é o próprio triângulo com a área da circunferência que é a área da base, então as duas áreas somadas tem que dar 24. Confere aqui ó, é verdadeiro. A área do lateral é a área do triângulo do cone e a da base a circunferência. Cadê as fórmulas? Estão aonde? Isso era pra ter feito em casa né, pegar as fórmulas e fazer.

Aluno: tem tempo não professora. Todo mundo trabalha de dia, tem que botar a comida dentro de casa senão ninguém come.

Prof: então vocês vão pegar a fórmula e fazer. Qual é a fórmula da altura? Eu dei? B ao quadrado não? “Sobre” é divisão.

Aluno: H ao quadrado e r ao quadrado professora.

Prof: Oi?

Aluno: H ao quadrado mais r ao quadrado

Prof: H ou G?

Aluno: É G ao quadrado primeiro, aí vem H ao quadrado, ao quadrado professora? Aqui tá ao quadrado

Prof: a altura é geratriz ao quadrado...

Aluno: Altura ao quadrado mais R ao quadrado

Prof: aí tem duas geratriz, tá tudo ao quadrado.

Aluno: E aí professora como é que faz?

Prof.: Se eu disse que a geratriz é a altura, eu tenho que achar o valor de quem? De G, e pra achar o valor de G eu tenho que tirar esse expoente daqui, vou terminar essa tá! Pra tirar aquele expoente você tem que fazer o que? Transformar aquilo ali em raiz, porque a operação inversa da potência é a raiz, então na realidade você vai calcular e ver que G é igual a raiz quadrada, pra eliminar.

Aluno: Todo esse pacote turístico pra eliminar.

Prof: Você tem que eliminar essa potência porque eu quero o valor da geratriz, eu num disse que a geratriz era a altura do cone? Então, se eu falo que a geratriz é a altura do cone, eu tenho que eliminar essa potência aqui da fórmula, e pra eliminar essa potência você tem que extrair a raiz quadrada.

Aluno: E agora professora?

Prof.: Só resolver. (Resolve no quadro)

Prof.: A letra D e a letra E eu vou corrigir na próxima aula.

Prof: Letra D e letra E vocês vão pesquisar como é que se faz. Então na próxima aula vou querer dois candidatos para resolver no quadro, já está a fórmula ali.

APÊNDICE 2

ENTREVISTA SEMI ESTRUTURADA

Pesquisador(a): Qual sua formação e experiência na EJA e fora dela?

Professor(a): Eu me formei em bacharelado lá na UERJ e adquiri licenciatura em ciências aqui em Recife. Tenho 30 anos de formada e 24 anos na EJA. Minha área de pesquisa é em educação popular, ela vem desde o MOBRAL.

Sobre as classes investigadas:

Pesquisador(a): Como você avalia as duas turmas?

Professor(a): O PROEJA ele é uma situação nova né, vamos dizer de uma década mais ou menos né, como o EJA também que é uma coisa de duas décadas né ou menos de duas décadas. O PROEJA porque ele faz uma linha de inclusão, pra oportunizar justamente essa população carente, que ele vem com aceleração da fase adulta, ele vem com o intuito de se profissionalizar o mais rápido e conseguir uma oportunidade no mercado de trabalho. Então quem lançou esse sistema de PROEJA foram as escolas técnicas federais em convênio com o Estado de Pernambuco, começou inovando tem coisa de uns três anos, que ele tá fazendo esse trabalho em conjunto com o IF daqui. O PROEJA ele vem da área técnica, certo. E lá também a gente sente a mesma dificuldade porque o governo federal, ele não investe muito nessa história né, de educação, não tem uma verba igualitária como ele tem com o ensino regular. O problema tá aí, que não existe uma questão social e não investem nesse sentido de ajudar a ter mais recursos né, e até mais escolas com essa especialidade. Você tem dentro de um universo de ensino regular pra um ensino popular nessa área, não chega a 10% em qualquer lugar do Brasil. Então você tem que fazer milagre dentro da instituição, que geralmente em cada Estado se reduz a uma na capital, ou duas no máximo e uns polos de interior. Você tem a área norte, a área de agreste, a área de sertão, eles colocam um polozinho. Então hoje aqui em Pernambuco, eles estão fazendo o seguinte desenvolvimento: eles estão colocando as escolas integrais né, oportunizando pra ensino regular, e estão tentando buscar os cursos noturnos nessas escolas para haver uma demanda maior de EJA. Mas, é um projeto que ainda deixa muito a desejar. São poucas escolas que por conta desse centro aqui a gente tem, mas nos outros locais a gente não tem. Então eu vejo que a questão mesmo pra funcionar ela deveria ter mais uma questão de política educacional, que não existe. E com relação à questão do processo de ensino-aprendizagem, todas as áreas, não vou falar só matemática, mas na área das ciências ela tem que haver realmente um aparato muito grande de remodelação do corpo docente, dos professores que não são habilitados, são habilitados pra ensinar no regular e não em público. E aí acaba deixando a desejar né, por que é um público que não tem uma base de ensino fundamental forte né, e você tem que procurar se adequar com o cotidiano deles, aonde há a dificuldade, mas no universo sempre você consegue alcançar alguma coisa.

Pesquisador(a): Você também tem outras turmas, quais são elas?

Professor(a): Tenho, o módulo II, e dei aula no módulo I, módulo II, módulo III e no PROEJA.

Pesquisador(a): Como você tem muitas turmas, logicamente, tem as que gosta mais, as que gosta menos de dar aulas, essa turma se enquadra em quê?

Professor(a): Não, eu acho que esse público do EJA ele tem uma característica, todos os alunos são muitos esforçados, então eu procuro sempre ter um laço, um laço de sentimento, um laço de amizade com todos eles, e com isso eu consigo dar uma boa demanda no conteúdo né, porque eles se esforçam para aprender. Mas não tem aquele perfil assim “Não eu gosto mais daquele, ou daquele outro”, por que hoje o público é mais jovem e muito diferente, de uma década pra cá o público mudou, nós geralmente tínhamos pessoas acima de 35 anos em maioria, e hoje o perfil é, em maioria, abaixo de 25 anos.

Sobre o livro didático:

Pesquisador(a): Qual o livro didático que você utiliza para nortear as aulas?

Professor(a): Existem vários LD que as editoras vendem hoje né, que é para o público do EJA, eles concentram todas as disciplinas né, todas as editoras tem. Mas eles são livros fora da realidade do EJA atualmente, porque eles pegam conteúdos normais do ensino regular e jogam, diminuem vamos dizer né, que no primeiro ano você tem X conteúdo, aí eles pegam a metade ou menos da metade e jogam no livro, o que eles acham que é importante. E que não deveria ser assim, eles deveriam realmente fazer um livro específico, estudar e não fazer uma montagem, tirar um conteúdo aqui do autor tal e joga e monta um livro, as editoras fazem isso, e é aí onde fica a defasagem, logicamente com o aval do autor né que tá lá, mas eles fazem uma... geralmente aquele autor tem outros livros do ensino regular e eles fazem arrumação, então pra dizer assim pra você hoje qual o melhor livro que eu teria para indicar, não existe, dentro da matemática que eu tenho esse diferencial né, eu nunca ensinei outra disciplina, eu tive outras oportunidades de trabalho, já trabalhei em outras escolas, meu perfil sempre foi a matemática, nem física que geralmente colocam o professor de matemática né, quebrar um galho ali, então o meu perfil posso dizer que é esse. Então livro no EJA deveria ser mesmo mais específico, ter uma área de problemas, problemas do cotidiano deles, aí você vem o melhor hoje uma técnica do processo de ensino-aprendizagem que funciona muito bem é revistas e jornais, porque você tem uma gama grande de todas as disciplinas ali envolvidas e que eu acho que deveria ter um diferencial em termos quantitativos mesmo, em salas de aula, principalmente o noturno que tem aquele quantitativo que não tem aquele recurso físico né para se trabalhar, que não deveria ser da forma que é.

Questões em relação ao ensino da matemática:

Pesquisador(a): Quais são as dificuldades que você antecipa que o teu aluno, ele vai ter em relação à matemática?

Professor(a): Não eles já chegam dizendo que não sabem, primeiro dia quando apresentam "Professora a senhora vai ter que ter paciência comigo porque eu não sei nada, eu não consigo aprender". Então é onde eu comecei a falar pra você pra ter o sentimento, a relação de]

amizade pra mim é muito importante porque eu tenho que trazer essa confiança, que eles chegam com a auto estima lá embaixo, eles chegam com muitos problemas pessoais e em geral problemas psicológicos devido à demanda de vida, do que passaram, das dificuldades, de não conseguir ter uma mudança, uma oportunidade. E quando eles entram aqui, eles veem aqui essa oportunidade, então você fazer esse resgate é muito importante e é muito gratificante quando você chega lá no final desse processo, no módulo III que você conseguiu realmente atingir, com toda confusão que eu crio em sala de aula, confusão daquela desordenação, daquela bagunça, daquela conversa, mas eu fico satisfeita de ver que eles interagindo um ajudando o outro ou um ou 10% da turma que não tinham esse conhecimento e no final eles conseguem desenvolver, eles conseguem algumas perguntas que de repente você vê que eles fizeram, alguém tá interagindo, alguém tá conseguindo chegar naquele objetivo. Então acho que o foco principal é levantar a autoestima em primeiro momento desse aluno que chega no EJA.

Pesquisador(a): Como é que você lida com estas dificuldades?

Professor(a): Com bastante naturalidade, a naturalidade, a paciência, é o que faz, eu acho, o crescimento do aluno. É você nunca subestimar ele, se você subestimar ele não vai aprender, você não vai dar aquele conteúdo que ele não vai aprender, é onde tá o problema, você tem que dar e a forma como se dar é o que faz o diferencial muito grande.

Pesquisador(a): Como você acha que o professor deve ensinar matemática para esses alunos?

Professor(a): Ele deveria ensinar de forma que o aluno entenda, que a maioria dos professores de matemática, já começa lá da universidade, ele dá aula para si mesmo, ele não dá aula para o aluno. Ele tem o conhecimento muito grande, e eu quando era estudante a minha dificuldade de ver os colegas com grande dificuldade na turma porque o professor ele sabe muito mas para si mesmo, ele não consegue passar pra o aluno com naturalidade de forma que o aluno entenda, coisas simples, e ele quer passar filosofias que é pra um doutorando, pra uma pessoa de pesquisa, não é pra um aluno do cotidiano entendeu. Coisa simples, que ele possa entender por exemplo o que é uma circunferência, o cara não sabe explicar o que é uma circunferência, não sabe dizer para o aluno que a circunferência é aquela linha que está ali no desenho, se ele pegar aquela linha e cortar ela vira uma reta, entendeu. Mas ele não sabe transmitir com a linguagem natural, se você dizer pra o aluno que é aquele contorno ali da figura ele vai entender.

Pesquisador(a): É diferente de uma turma para outra a questão do ensino?

Professor(a): Tem diferença, nunca tem a homogeneidade de uma turma e outra, sempre há diferenças, eu dou aula em três módulos diferentes, todos têm reações diferentes, nenhum é igual, com o mesmo conteúdo trabalhado.

Sobre o processo de ensino-aprendizagem

Pesquisador(a): Como você imagina que o aluno aprende?

Professor(a): Como imagino? Vivenciando, vivenciando o cotidiano deles né. Às vezes você dá lá um conteúdo e você faz uma pergunta indireta e quando você começa a receber as respostas, ali você vê se atingiu aquilo que você queria transmitir, na brincadeira, é assim que a gente identifica. Uma característica do aluno do EJA, ele não gosta muito de ler e escrever, ler e escrever não, quanto menos você puder trazer aulas pra que eles fiquem copiando, reproduzindo melhor, eles gostam de coisas práticas, coisas que você fale e que eles automatizem assim né, porque eles já são adultos, eles estão num nível de inteligência diferenciado, mas eles conseguem entender muitas coisas quando você vai pra prática, quando você fala de forma prática, como eu falei aqui a questão da circunferência, não adianta você vir com um monte de teoria, quando você pode falar bem simples pra eles, mostrar pra eles que a circunferência é aquele contorno, então se você vai jogar uma fórmula pra medir aquela linha ele vai saber fazer. É a mesma coisa quando você vai dar aula de volume pra uma pessoa, aí tu fala um monte de fórmula de volume mas a coisa principal tu não explica, porque o que é o volume, é você pegar um objeto e preencher aquele objeto, encher o objeto, quando você tá preenchendo com conteúdo dentro dele, você tá criando ali um volume, entre volume e área você tem que ser pratico na explicação, isso ele vai compreender. E a partir daí ele vai começar a diferenciar as figuras geométricas.

Pesquisador(a): Como você acha que o professor deve fazer para que o aluno aprenda?

Professor(a): Muita leitura, assim tentar criar, desenvolver a curiosidade do aluno, aluno curioso aprende. Se ele não tiver curiosidade ele não gosta daquilo que ele tá fazendo e aí ele não vai aprender. Porque ele não vai aprender? Por que ele vai automatizar certo, ele vai ler pra fazer aquele trabalho, ele vai ler pra fazer aquela prova e no outro dia ele não aprendeu nada, e isso é com qualquer disciplina, não precisa ser com a matemática. Aluno curioso aprende, qualquer coisa que a pessoa tem a curiosidade de saber porque, tanto que eu falo para os meus alunos que eles têm que ser sem vergonha, aluno adulto ele tem uma timidez nata, ele tem vergonha de perguntar. Quando você chega numa universidade você vê, nos primeiros dias né, aí você leva um fora do professor aí pronto, aquele aluno tá apagado. Então o aluno que tem curiosidade, que ele aprende a ser curioso ele vai longe, mesmo quando ele tem muita dificuldade na aprendizagem, mas ele consegue, ele vai tentar ultrapassar aquele limite dele de curiosidade, de estudar, de procurar saber. Se você não tem a curiosidade de saber o que é o produto notável, você não vai aprender nada. Qualquer situação né, história, geografia, você tem que aguçar a curiosidade do aluno, se você aguçar você tá com a lâmpada de Aladin na mão.

Pesquisador(a): Quando você orienta um aluno a estudar, como é que ele deve estudar Matemática?
Professor(a): Primeiro eu oriento que eles tenham uma rotina de trabalho, porque eles têm uma rotina de trabalho que eles não têm tempo, não se tem tempo pra leitura, não se tem tempo pra pesquisa. Vivem se distribuindo entre o trabalho, e a maioria mulheres né, e tem filho, tem esposo, tem trabalho às vezes, aí não conseguem ter sempre. Então a rotina de trabalho deles, eles têm que tentar ser organizado, ou pelo menos meio organizado, porque ele vai ter que criar algum horário pra fazer as atividades e ainda ter essa situação de estar sempre pesquisando antecipadamente na frente do Professor. Ficar limitado a um livro, eu sempre coloco o livro não como um material didático como um material de pesquisa, eu não vivo em cima de livro, nem gosto de livro, nem trago livro, eu tenho um manual. Eles falam “professora isso é um livro?” Aí eu falo não, isso é um manual pra quem já conseguiu ultrapassar a curiosidade, isso é pra consultar, é uma consulta. É igual ao código de direito civil quando o advogado anda com aqueles livros de códigos é pra consultar, então isso aqui é pra consultar, de uma fórmula, de alguma coisa, porque eu não tenho tudo na minha cabeça, e nem quero, porque se eu tiver então aí eu não vou mais conseguir fazer nada, então a gente tem que ter esse caminho e mostrar que você sabe muito pouco, e aquele pouco você quer tentar ensinar. Quando você tá dando curso de culinária, né. Essa juventude eles têm essa velocidade muito grande nas mãos, o que ele quiser ele vai consultar, então se você for por aí não precisa do professor, não precisa do livro, não precisa de nada, por isso você tem que tentar criar esse caminho, ele tem que aprender a pesquisar mais pra matar a curiosidade dele.

Pesquisador(a): Quais as estratégias de ensino que são mais eficazes na aprendizagem dos alunos de suas turmas?

Professor(a): São várias técnicas assim né, que você vai procurar ter. Um Montessori, você não vai ter uma técnica desse nível, Paulo Freire ou Montessori, ou qualquer uma dessas situações que já ocorreram, você vai procurar simplicidade. Porque você tá lidando com pessoas de pouca cultura mas que tem um nível muito grande, quem tem pouca cultura ele quer aprender sempre, é uma caraterística grande, e aí não adianta você tá procurando estratégias de filósofos que não viveram nessa época, que viveram em outras épocas, e que nos trazem o cotidiano deles. Não adianta você aprender todas aquelas teorias pedagógicas que não vai funcionar. Outro dia eu tava vendo a colega aqui, à noite, querendo ensinar a filha dela que tinha ficado em recuperação, ela falava, e fazia na maior técnica e não ia fazer porque a filha dela não tava, eu percebi ali que a vontade dela não era de estar ali, que aquilo ali pra ela não servia de nada, não ia aprender nada, talvez tenha feito uma boa prova, que ela fez uma lista de exercícios pra menina treinar, mas eu senti ali na filha dela naquele momento, aquilo que eu já vi, e vejo nos alunos muitas vezes, a falta de curiosidade, de querer aprender as coisas. Então se você não chegasse nesse ponto não tem estratégia de ensino que te dê jeito, não tem filosofia dos mais renomados nomes pedagógicos, todas podem botar na lata do lixo porque elas não servem, o que serve no ser humano é a naturalidade, é você saber dirigir o ser humano pra que ele atinja uma coisa que vem de dentro, que é a sabedoria, e você saber usar a sabedoria. Se você pegar um aluno que você sabe que ele tem problema psicológico, se você pega um aluno que você sabe que ele tem a consciência do uso da droga, e você conseguir conversar com esse aluno, ele se abrir pra você, ele saber que ele tá fazendo errado, que ele quer melhorar, que ele quer mudar, que ele quer uma mudança, isso é tudo. Porque ali você atingiu o máximo daquilo do que você faz como educador, que é tentar desenvolver um nível de sabedoria, de inteligência no ser humano, que ele é capaz de ultrapassar qualquer coisa, e a partir dali você muda o perfil do aluno, não tenho problema com chamada, eu não preciso fazer chamada nas minhas aulas, meus alunos frequentam, um ou outro quando falta ele vem me dar uma satisfação. E as minhas aulas é daquele jeito, é rindo, é brincando, é um conversando, eu nunca digo assim que não pode sair, não pode entrar, então eu acho que esse é o meu grande segredo durante todos esses anos. Aonde eu passar, eu não tenho um bom relacionamento com direção de escola porque eu sou antipedagógica, porque é muito cheia de pedagogias que são infrutíferas quando você tá naquele recinto chamado sala de aula, aonde você tem o instrumento maior que é o aluno e que você não tá fazendo nada por ele. O que você faz é esse sentimento, é essa situação de você fazer ele acreditar que ele pode, e isso eu tenho certeza que eu faço, entendeu. Mesmo que lá na frente tenha a maior dificuldade do mundo, mas é muito prazeroso quando você encontra um aluno, o retorno de um aluno, vem aqui ou encontro na rua, que ele conseguiu atingir aqueles objetivos dele, de uma universidade, de um trabalho