INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**ADRIANA PIUMATTI DE OLIVEIRA**

# UM ESTUDO DAS CONSIDERAÇÕES DE PROFESSORES E ALUNOS SOBRE O CURSO TÉCNICO DE METALURGIA NA MODALIDADE DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Vitória

2013

ADRIANA PIUMATTI DE OLIVEIRA

# UM ESTUDO DAS CONSIDERAÇÕES DE PROFESSORES E ALUNOS SOBRE O CURSO TÉCNICO DE METALURGIA NA MODALIDADE DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientadora: Profª. Dra. Ligia Arantes Sad
Co-orientadora: Profª Dra. Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

Vitória

2013

(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

O48u Oliveira, Adriana Piumatti.
Um estudo das considerações de professores e alunos sobre o Curso Técnico de Metalurgia na modalidade da Educação de Jovens e Adultos / Adriana Oliveira Piumatti. – 2013.
112 f. : il. ; 30 cm

Orientadora: Ligia Arantes Sad.
Co-orientadora: Maria Alice Veiga Ferreira de Souza.

Dissertação (mestrado) – Instituto Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática.

1. Educação de adultos. 2. Prática de ensino. 3. Metalurgia – Estudo e ensino. 4. Matemática – Estudo e ensino. 5. Didática. I. Sad, Ligia Arantes. II. Souza, Maria Alice Veiga Ferreira de. III. Instituto Federal do Espírito Santo. IV. Título.

CDD: 374

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29 de Dezembro de 2008

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**ADRIANA PIUMATTI DE OLIVEIRA**

# UM ESTUDO DAS CONSIDERAÇÕES DE PROFESSORES E ALUNOS SOBRE O CURSO TÉCNICO DE METALURGIA NA MODALIDADE DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientadora: Dra. Ligia Arantes Sad

Aprovado em 26 de Agosto de 2013

**COMISSÃO EXAMINADORA**

Profa. D.Ed. Ligia Arantes Sad
Instituto Federal do Espírito Santo
Orientadora

Profa. D.Ed. Maria Alice Veiga Ferreira de Souza
Instituto Federal do Espírito Santo
Co-orientadora

Prof. D.Ed. Rony Cláudio de Oliveira Freitas
Instituto Federal do Espírito Santo

Prof. D.Ed. Moysés Gonçalves Siqueira Filho
Universidade Federal do Espírito Santo

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29 de Dezembro de 2008

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**ADRIANA PIUMATTI DE OLIVEIRA**

OLIVEIRA, Adriana Piumatti; SAD, Lígia Arantes; SOUZA, Maria Alice Veiga Ferreira. **Sequências didática de matemática para educação de jovens e adultos no curso técnico de metalurgia.** Vitória: Ifes, 2013. (Série Guias Didáticos de Matemática, 4).

Produto final apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovado em 26 de Agosto de 2013

**COMISSÃO EXAMINADORA**

Profa. D.Ed. Ligia Arantes Sad
Instituto Federal do Espírito Santo
Orientadora

Profa. D.Ed. Maria Alice Veiga Ferreira de Souza
Instituto Federal do Espírito Santo
Co-orientadora

Prof. D.Ed. Rony Cláudio de Oliveira Freitas
Instituto Federal do Espírito Santo

Prof. D.Ed. Moysés Gonçalves Siqueira Filho
Universidade Federal do Espírito Santo

## DECLARAÇÃO DO AUTOR

Declaro, para fins de pesquisa acadêmica, didática e técnico-científica, que esta Dissertação pode ser parcialmente utilizada, desde que se faça referência à fonte e ao autor.

Vitória, agosto de 2013.

Adriana Piumatti de Oliveira

Adriana Piumatti de Oliveira

Para Rafael e Daniel, razões de minha vida.
Para Egle, David e Edgard. Minha família, pela paciência e fonte de amor.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que me deu a vida e possibilitou inspiração e força diária.

Aos meus pais, pelo amor.

Aos meus filhos, pelo carinho, compreensão e apoio.

Ao meu irmão, pelo incentivo.

A Dra. Ligia Arantes Sad, minha professora e orientadora, que compartilhou confiança e proporcionou ensinamentos de pesquisadora e de esperança na educação.

Aos professores membros da banca de Qualificação e Defesa que contribuíram com valiosas sugestões para a constituição desse trabalho, em especial, ao professor Dr. Rony Cláudio de Oliveira Freitas e à professora co-orientadora – Maria Alice Veiga Ferreira de Souza.

Aos meus amigos e colegas de turma do Mestrado.

Aos meus alunos, que possibilitaram acreditar na importância do papel da educação para a qualidade de vida.

Aos meus professores e também aos professores que participaram da pesquisa.

Aos professores da Coordenadoria de Matemática do Ifes, que apoiaram minhas ações na formação contínua de professora de matemática, bem como aos professores da área técnica em metalurgia, que se dispuseram a contribuir com seus saberes.

Aos pedagogos, professores de outras áreas do Ifes e a bibliotecária Adélia de Oliveira Montemor, que participaram diretamente e indiretamente no processo de pesquisa.

Aos participantes dos grupos de pesquisa GEPEM e GEEM.

Aos participantes do Educimat, de modo particular, ao Alessandro Poleto, pelo apoio constante durante o curso.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo – FAPES, pelo apoio financeiro para a pesquisa.

## RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo geral analisar as considerações docentes e discentes quanto aos recursos didáticos utilizados nas práticas educativas em aulas de matemática, bem como sobre a integração curricular, no Curso Técnico em Metalurgia Integrado ao Ensino Médio para Jovens e Adultos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa que pode ser classificada como um estudo de caso. Especificamente, procedemos ao levantamento dos recursos didáticos e sua utilização na prática pedagógica e coletamos as considerações de alunos e professores do Curso, tendo em vista a integração curricular proposta entre ensino básico e profissional. Os referenciais teóricos foram agrupados em quatro eixos temáticos, em cujas abordagens escolhemos como bases centrais os estudos de: Paulo Freire e Maria da Conceição F. Fonseca; Sérgio Lorenzato e Ubiratan D'Ambrósio; Ole Skovsmose; e Marise Ramos. À luz de ideias teóricas desses e de outros autores, procedemos às análises dos dados coletados e examinamos documentos. Entre as conclusões realçamos que a educação de jovens e adultos requer recursos didáticos próprios, em práticas diferenciadas, que possam contemplar as especificidades culturais dos sujeitos e promover uma formação adequada para o mercado de trabalho. Percebemos que há uma necessidade de um diálogo entre os professores do ensino médio com os da área técnica no sentido de suas ações à uma formação qualitativa e para aproximar o currículo real vigente da proposta de integração curricular. Notamos convergências nas considerações docentes e discentes a respeito, por exemplo, da importância do uso dos laboratórios de ensino como recursos didáticos facilitadores do ensino e aprendizagem. Entre as divergências encontramos aspectos referentes aos materiais didáticos, como a linguagem, e também, questões na condução do Projeto Integrador. Como produto educacional optamos pela elaboração de sequências didáticas, que incluem exemplos de atividades propícias a estimular a metacognição e a articulação entre conhecimentos da matemática e da área técnica de metalurgia, com a aplicação de recursos didáticos diversos.



**Palavras-chave:** Curso Técnico em Metalurgia Integrado ao Ensino Médio para Jovens e Adultos. Recurso didático de Matemática. Integração curricular entre o básico e o profissional.

**ABSTRACT**

The objective of this research is to analyze the lecturer and student's concerns related to the didactic resources applied for the educational practices of math teaching, as well as curricular assimilation, in the Metallurgy Training Course as part of the subjects in the Professional Training School. Mainly, it discourses over a qualitative resource, which may be classified as a case study. More specifically, the didactic resources and its usage applied to teaching practice have been evaluated while the lecturer and student's considerations were collected attentively to curricular assimilation between basic and professional teaching. The theoretical references have been grouped in four themed axis and their different approaches' corner stones have been chosen among the studies of: Paulo Freire and Maria da Conceição F. Fonseca; Sérgio Lorenzato and Ubiratan D'Ambrósio; Ole Skovsmose; and Marise Ramos. Enlightened by the theoretical ideas of these and other authors, the analysis of the collected data has taken place and the results have been examined. Among other conclusions, young adults and adults learning needs have been inferred to require exclusive didactical resources, inserted in a particular set of teaching practice that suits the student's cultural background and promote adequate instruction, according to the market necessities. A special need for communication between high school teachers and professional instructors in order to act targeting a qualitative schooling and to make the current curriculum as intermingled as the curricular assimilation proposition. The lecturer and students' considerations have been perceived as convergent, for example, in relation to the importance of practical learning activities as didactic resources and enablers of teaching and learning. Among disagreements, the didactic material, the language in use and also concerns over the Integrating Project are a few example. As an educational product, the didactic sequences planning have been chosen, that includes examples of suitable actives to stimulate the metacognition and articulation among mathematical and technical metallurgic knowledge, along with the didactic resources applying.

**Keywords:** Professional Training Course Integrated to High School for Youth and Young Adults. Math Didactic Resources. Curricular assimilation for basic and professional teaching.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Laboratório de Ensino de Matemática – LEM – Ifes Campus Vitória.....27

Figura 2 – Sólidos geométricos do LEM – Ifes – Campus – Vitória.....28

Figura 3 – Livro de matemática de Ensino Médio.....30

Figura 4 – Capas das primeiras fichas do material didático de matemática produzidas pelo GEPEM.....32

Figura 5 – Parte frontal do Ifes Campus – Vitória.....45

Figura 6 – Parte interna do Ifes Campus – Vitória.....46

Figura 7 – Laboratório de Informática 3 do Ifes Campus – Vitória.....67

Figura 8 – LEM do Ifes Campus – Vitória.....68

Figura 9 – Máquina de Ensaio de Tração No Laboratório de Ensaios Mecânicos Destrutivos.....70

Figura 10 – Laboratório Metalográfico.....70

Figura 11 – Laboratório Metalográfico.....71

Figura 12 – Laboratório de Análises Químicas – Buretas.....71

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Matrizes Curriculares do Curso Técnico em Metalurgia/EJA /2012.....49

Quadro 2 – Componente Curricular da Matemática.....52

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Considerações de professores quanto ao ensino e aprendizagem de matemática.....56

Tabela 2 – Considerações de alunos quanto ao ensino e aprendizagem de matemática.....57

Tabela 3 – Considerações de professores quanto aos recursos didáticos.....61

Tabela 4 – Considerações de alunos quanto aos recursos didáticos.....63

Tabela 5 – Considerações de professores quanto às características e desafios sobre o curso.....72

Tabela 6 – Considerações de alunos quanto às características e desafios sobre o curso.....73

Tabela 7 – Considerações de professores quanto à Integração Curricular.....79

Tabela 8 – Considerações de alunos quanto à Integração Curricular.....80

## LISTA DE SIGLAS

EJA – Educação de Jovens e Adultos

EMJAT – Ensino Médio para Jovens e Adultos Trabalhadores

GEPEM - Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Espírito Santo

Ifes – Instituto Federal do Espírito Santo

LEM – Laboratório de Ensino de Matemática

PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional

PPP – Projeto Político Pedagógico

Proeja – Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos

**SUMÁRIO**

**1 INTRODUÇÃO**.....14
**2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS**.....20
2.1 REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DA EJA.....20
2.2 RECURSOS DIDÁTICOS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....25
2.3 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA E A ATUAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA.....34
2.4 APRECIAÇÕES SOBRE CURRÍCULO INTEGRADO.....37
**3 METODOLOGIA**.....43
3.1 O OBJETO DE ESTUDO.....44
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....53
**4 ARTICULAÇÕES ENTRE OS DADOS E ANÁLISES**.....55
**5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**.....87
**REFERÊNCIAS**.....96
**APÊNDICES**.....101
**Apêndice A**.....102
Documento de autorização para realização de pesquisa na escola.....102
**Apêndice B**.....103
Termo de livre esclarecimento aos questionados.....103
**Apêndice C**.....105
Termo de autorização de uso de imagens e depoimentos.....105
**Apêndice D**.....106
Questionário aplicado aos alunos.....106
**Apêndice E**.....108
Questionário aplicado aos professores de matemática.....108
**Apêndice F**.....110
Questionário aplicado aos professores da área técnica.....110
**Apêndice G**.....112
Produto Final.....112

# 1 INTRODUÇÃO

> *Não há educação sem amor. O amor implica luta contra o egoísmo. Quem não é capaz de amar os seres inacabados não pode educar. Não há educação imposta, como não há amor imposto. Quem não ama não compreende o próximo, não o respeita. Não há educação do medo. Nada se pode temer da educação quando se ama.* (FREIRE, 1983, p.29).

O ser humano que não consegue comprometer-se a transformar o mundo, dificilmente, terá a capacidade de atuar e refletir sobre a práxis. Como homem ele não é um ser do abstrato, mas um homem concreto, existente em um tempo e em uma realidade culturalmente situada.

A ação e reflexão humanas não são constituídas de modo absoluto, uma vez que são indissociáveis dos valores presentes nesses processos. Todavia os obstáculos encontrados durante as relações entre ação e reflexão causam muitas vezes situações educativas não esperadas nas quais percebemos que são necessárias modificações. Por exemplo, uma ação da prática do professor em sala de aula de matemática que não é adequada aos sujeitos envolvidos, como a utilização de listas de exercícios repetitivos a partir de fórmulas sem trabalhar os conceitos ou vinculá-los a alguma aplicação contextualizada à realidade dos alunos. Isso acontece quando, a nosso ver, o professor se situa em um “outro lugar” diferente da sala de aula, pois, mesmo estando nela, não está ciente que o aprendizado da matemática não se faz somente por memorização e repetição, abrindo uma lacuna no seu compromisso com o ensino e aprendizagem dos alunos. Conforme Freire, “seu compromisso como profissional, sem dúvida pode dicotomizar-se de seu compromisso original de homem” (1983, p.20) quando existe uma alienação cultural do professor em relação aos seus alunos.

Um compromisso efetivo do professor com o aprendizado de seus alunos faz com que ele possa tomar uma atitude de inserir-se no contexto de sua sala de aula, podendo conhecer melhor os alunos e ser parte integrante no processo de formação deles e no seu próprio, como profissional. Nessa inserção educacional o professor compartilha e produz saberes que o constitui – entre eles os saberes docentes, concomitantemente, à sua intervenção como mediador na prática pedagógica e na

produção de conhecimentos dos alunos. Segundo Tardif (2002) os saberes docentes se incorporam por fatores internos e externos oriundos ao longo das experiências de ensino, de vida e de história escolar anterior, onde:

> Finalmente, os próprios professores, no exercício de suas funções e na prática de sua profissão, desenvolvem saberes específicos, baseados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio. Esses saberes brotam da experiência e são por ela validados. Eles incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades, de saber-fazer e de saber-ser. (TARDIF, 2002, p.38-39)

Para Gamboa (2006), o mundo dos saberes é constituído por informações sobre algo ou sobre um determinado fenômeno. Na prática profissional do educador é importante que este saiba distinguir a transmissão de saberes e a produção de novos conhecimentos que ocorrem de forma dialética. Neste sentido, as perguntas e respostas bem elaboradas podem ser articuladas de forma que proporcionem aos alunos o exercício de saber perguntar e saber perguntar-se, para que estes possam ter novas perspectivas na elaboração de um conhecimento. Dessa forma, os alunos adquirem uma autonomia crítica diante de desafios que instiguem a curiosidade e dúvida na busca de diferentes respostas. Ao educador cabe dispor os saberes sistematizados de forma ampla e ativar as capacidades intelectuais dos alunos na busca de conhecimentos (GAMBOA, 2006).

Essas primeiras reflexões relacionam-se nesta pesquisa com o interesse em ter, especificamente, como campo de investigação, o contexto educacional do professor de matemática e alunos do Curso Técnico em Metalurgia Integrado ao Ensino Médio para Jovens e Adultos. Trata-se de um curso do Instituto Federal do Espírito Santo, recente, que tem como sujeitos quem já concluiu o ensino fundamental e, ainda, não possui o ensino médio e pretende adquirir o título de técnico, inserido no Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – Proeja. Para fins de facilitar a escrita, neste trabalho denominaremos o Curso Técnico em Metalurgia Integrado ao Ensino Médio para Jovens e Adultos de modo mais resumido como Curso Técnico em Metalurgia na modalidade de Jovens e Adultos.

Esse Programa tem o propósito de reinserir jovens e adultos ao sistema escolar brasileiro no intuito de uma formação básica integral, foi originário do Decreto nº 5.478, de 24/06/2005, posteriormente substituído pelo Decreto nº 5.840. Os impactos e desafios do Proeja no Ifes desde seu processo de implantação estão ainda latentes. Conforme Edna Castro de Oliveira e Antonio Henrique Pinto (2012, p.37):

> (...) os desafios que foram se evidenciando desde o início da implantação do Proeja no Ifes, como os da integração curricular ainda persistem. (...) esses mesmos pesquisadores nos chamam a considerar que no processo de discussão do PPP, movimentos foram produzidos no sentido da busca de compreensão na modalidade EJA e do necessário exercício da integração não apenas como categoria política e epistemológica, mas também como mediação das relações de trabalho no interior da própria área de formação geral (...)

Os jovens e adultos ao entrarem em qualquer dos cursos EJA/Proeja[1] escolhido enfrentam embates como os provenientes entre suas realidades sócio culturais anteriores e a política interna da Instituição. Isso provoca, muitas vezes, insegurança, até pela falta de visibilidade das práticas administrativas e educacionais, fazendo com que esses alunos sintam-se alienados delas. De acordo com o Documento Base para o Proeja:

> [...] Nesse sentido, o que realmente se pretende é a formação humana, no seu sentido lato, com acesso ao universo de saberes e conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos historicamente pela humanidade, integrada a uma formação profissional que permita compreender o mundo, compreender-se no mundo e nele atuar na busca de melhoria das próprias condições de vida e da construção de uma sociedade mais justa. A perspectiva precisa ser, portanto, de formação na vida e para a vida e não apenas de qualificação no mercado ou para ele. (BRASIL, 2011, p.13)

Com as implementações da EJA/Proeja e sobre as mediações dos profissionais de ensino de matemática é importante identificar o que é fundamental em um currículo proposto ao se desenvolver a Matemática necessária para formação democrática do cidadão. Componentes essenciais ao ensino e aprendizagem são, destacadamente,

---

[1] Como o Proeja foi criado como um Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos e, portanto, se insere na modalidade EJA, entendemos que o âmbito maior da validade está na obrigatoriedade de oferta de uma educação de ensino médio profissional - EJA. Ou seja, mesmo que o Proeja venha a ter seu término como programa, assim como o ensino médio para jovens e adultos trabalhadores já esteve sob a denominação de EMJAT (modalidade de Ensino Médio para Jovens e Adultos – entre 2001 e 2005), persiste o direito de acesso a modalidade de ensino médio para jovens e adultos. Por isso, escolhemos a sigla EJA/Proeja neste trabalho.

os recursos didáticos[2] e a prática pedagógica, geralmente, trabalhados em conjunto, tendo por base o currículo.

O meu interesse por pesquisar o ensino de matemática para jovens e adultos começou em 2009 com minha primeira prática letiva de professora de matemática em turmas da EJA em uma escola pública do estado do Espírito Santo, onde o primeiro desafio foi encontrar materiais didáticos próprios para essa modalidade de ensino. Com o decorrer do tempo percebi que as minhas práticas educativas precisavam ser aprimoradas no sentido de ensinar matemática para um público diferenciado, jovens e adultos. Isso exigia métodos diversos para atender uma demanda heterogênea de alunos em etapas desiguais de conhecimentos matemáticos. Em 2012 ministrei aulas, como professora substituta, no Proeja do Ifes Campus_Vitória, nos cursos de Edificações e Metalurgia, e quando realizei a escolha particular de investigar turmas do Curso Técnico em Metalurgia na modalidade de Jovens e Adultos, justamente por estar em salas de aula dessa modalidade e sentir afinidade com o curso. Nesse contexto educacional fui identificando uma necessidade de repensar as estratégias de ensino aprendizagem da matemática e as questões curriculares que se articulavam com as práticas de ensino para jovens e adultos na EJA/Proeja. Esse campo de complexos desafios requer inovações educativas que possibilitem aos alunos maior acesso ao saber e autonomia suficiente para desenvolver-se com as habilidades da matemática. As habilidades matemáticas se estruturam no fazer, no decorrer da atividade. De acordo com Souza (2011):

> As habilidades são estruturas mentais complexas que constituem uma síntese das propriedades e qualidades da mente. Inclui diversos aspectos desenvolvidos durante a execução adequada de uma atividade. As habilidades são totalidades cujos componentes não podem funcionar de forma isolada. A identificação e a análise de cada componente em separado são elaboradas apenas com o objetivo de pesquisa, mas na execução da atividade, o conjunto desses elementos interage formando uma única estrutura (SOUZA, 2011, p.114).

[2] Os recursos didáticos são os instrumentos aos quais o professor recorre como ajuda no desenvolvimento de suas atividades pedagógicas em sala de aula. Entre os recursos mais encontrados estão: quadro de giz ou pincel, livro didático, textos e atividades propostas pelo professor, computador, calculadora, televisão, DVD.

Diante das reflexões provocadas por essas ideias e do contexto educacional vivenciado pela pesquisadora em turmas de Ensino Médio da EJA/Proeja fomos motivadas para uma problemática pertinente ao curso Técnico de Metalurgia EJA/Proeja, que envolve alunos, professores, materiais didáticos e a integração proposta pelo currículo desse curso. Assim esta pesquisa tem por pergunta diretriz: **Quais são as considerações de professores e alunos do Curso Técnico em Metalurgia na modalidade de Jovens e Adultos sobre os recursos didáticos utilizados em práticas de ensino, diante da proposta de um currículo integrado entre o ensino básico e o profissional?**

O objetivo geral da presente pesquisa foi analisar as considerações docentes e discentes do Curso Técnico em Metalurgia na modalidade de Jovens e Adultos quanto aos recursos didáticos em práticas educativas e a integração curricular entre o básico e o profissional, tendo como perspectiva a produção de sequências didáticas de matemática.

Os objetivos específicos são:

- Identificar que recursos didáticos são utilizados pelos professores sujeitos da pesquisa;
- Registrar considerações de alunos e professores do Curso Técnico em Metalurgia na modalidade de Jovens e Adultos sobre características do curso, os recursos didáticos utilizados nas práticas educativas em aulas de matemática e a integração proposta pelo currículo;
- Analisar as considerações docentes e discentes registradas;
- Produzir sequências didáticas envolvendo matemática e outros campos de conhecimento considerando saberes próprios do curso Técnico em Metalurgia na modalidade de Jovens e Adultos e recursos didáticos.

Pais (2002) afirma que “uma *sequência didática* é formada por um certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática” (PAIS, 2002, p. 102).

No alcance desses objetivos a metodologia escolhida como pertinente foi o estudo de caso porque tem como foco uma comunidade educacional específica – Técnico Integrado em Metalurgia ao Ensino Médio para Jovens e Adultos.

Com esse direcionamento, no contexto selecionado a pesquisa teve como pretensão se embasar em discussões teóricas concernentes às concepções existentes entre ensino e aprendizagem de matemática, seus desdobramentos por meio de recursos didáticos utilizados, intenções de integração curricular no ensino médio na modalidade EJA/ Proeja e aspectos considerados por professores e alunos nas questões da prática educacional.

# 2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Os conceitos centrais para esta pesquisa incluem a educação na modalidade EJA/Proeja no ensino médio; recursos didáticos nas práticas pedagógicas de professores de matemática; educação matemática crítica e a atuação do professor de matemática; e considerações sobre currículo integrado. Na busca de embasamento e argumentos sobre esses conceitos escolhemos, respectivamente, como aportes teóricos centrais os estudos de: Paulo Freire e Maria da Conceição F. Fonseca; Sérgio Lorenzato e Ubiratan D'Ambrósio; Ole Skovsmose; e Marise Ramos. Além desses, outros autores foram consultados na ampliação de nossos estudos acerca da problemática investigada.

## 2.1 REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DA EJA

De acordo com as percepções freireanas, o homem é incompleto e ele não sabe de maneira absoluta, sendo que a educação pode proporcionar aprendizagens significativas em uma busca contínua. Assim, partimos de parcialidades humanas porque não há conhecimentos definitivamente acabados. Dessa forma, a comunidade educacional pode assumir uma humildade perante os saberes relativos e localizados culturalmente. Nesse sentido, embora em âmbito específico, os alunos quando estão a desenvolver habilidades matemáticas essenciais à sua formação no Curso Técnico em Metalurgia na modalidade de Jovens e Adultos trazem consigo informações relativas às suas experiências culturais que podem ser consideradas no processo de ensino e aprendizagem. As práticas pedagógicas dos professores são meios importantes nessa busca educativa. Segundo Freire (1983), "O homem tende a captar uma realidade, fazendo-a objeto de seus conhecimentos. Assume a postura de um sujeito cognoscente de um objeto cognoscível" (FREIRE, 1983, p.30).

Os professores em suas práticas pedagógicas podem instigar os educandos a (re)criarem e não somente serem meros repetidores. O homem vivencia sua cultura[3]

[3] Estamos entendendo cultura como grupos que compartilham seus conhecimentos, como linguagem e costumes, e comportamentos próprios com seus modos de fazer e saber, conforme D'Ambrosio (2007).

nos espaços percorridos, inclusive no escolar, e quando persiste em criar e não em repetir acrescenta outros elementos à cultura.

Paulo Freire (1983) afirma que o homem é sujeito da sua prática educativa, propondo uma unidade por meio do compromisso que prima por educação permeada pela esperança. Esperança de que, com as reflexões, críticas e diálogos, possam modificar práticas educativas tradicionais no sentido direto de idealizar e propor inovações socioeducativas que respeitem o espaço do outro que aprende e dos professores que se dispõem a incentivar seus alunos a serem cidadãos educados e autônomos. De acordo com esse raciocínio de formar educandos com tal perfil, os educadores precisam preocupar-se com a inclusão dos alunos da EJA, reconhecendo como primordial o trabalho como princípio educativo[4], no qual se valoriza o aluno trabalhador que traz uma bagagem de experiências e de saberes do seu cotidiano.

As vivências e relações existentes na EJA/Proeja possuem especificidades próprias devido às trajetórias diferenciadas de cada sujeito educando. Os alunos apresentam perspectivas diversas quanto à educação matemática que irão encontrar e, assim, ao professor é demandada maior atenção às práticas educativas, adequando-as às considerações específicas que os alunos trazem consigo quando retornam à escola (FONSECA, 2007). Isso é reforçado por Oliveira (1999) ao ressaltar que os processos de aprendizagem dos sujeitos adultos são diferentes das crianças e adolescentes e que para refletir sobre como os adultos aprendem precisa-se considerar suas condições culturais, de excluídos da escola e de que não são crianças, sem esquecer que o adulto traz consigo experiências do mundo do trabalho. Conforme Arroyo (2007) a EJA aparece como um processo de inclusão dos sujeitos jovens e adultos de trajetórias diversas que quando voltam para escola carregam suas aprendizagens, defasagens de ensino, suas dificuldades de sobrevivência, experiências e situações de vulnerabilidade sociais.

[4] O trabalho como princípio educativo, segundo Marise Ramos (2010), significa um dever e um direito de considerar o ser humano como produtor e transformador da sua realidade expandindo conhecimentos e se aperfeiçoando. Neste sentido os homens são sujeitos de sua história e realidade onde podem ampliar suas capacidades e relacionar o trabalho com a educação.

O educador precisa, portanto, incentivar a autonomia e considerar a identidade dos educandos, respeitando seus saberes individuais. Com essas ações:

> O desafio com o qual o educador em EJA tem que lidar assume a seguinte configuração: de um lado as concepções interacionistas de ensino-aprendizagem que ele traz e, do outro, as concepções tradicionais que o aluno traz. Além do que, é preciso considerar ainda as dificuldades em torno da construção de novos conhecimentos: de um lado, as aquisições do conhecimento científico que o educador traz e, de outro, o conhecimento construído a partir das vivências que o educando traz (SIMÕES e EITERER, 2007, p.172).

Mas, será que nas formações iniciais e continuadas para os professores de matemática existe a atenção devida para os desafios de um educador da EJA? Como então os professores podem estar preparados para sua atuação nessa modalidade de ensino? Na temática sobre a integração entre formação inicial e continuada do professor de matemática na EJA e sua atuação profissional, encontramos pertinentes análises na dissertação – *Da formação no curso de licenciatura em Matemática de São Mateus-ES ao profissional de jovens e adultos* – da autora Gerliane Martins Cosme (2009). Nesse trabalho são evidenciados aspectos relevantes que contribuem no sentido de esclarecer sobre a formação de professores egressos do curso de Licenciatura em Matemática de São Mateus-ES e práticas desses docentes na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Concordamos com a autora no sentido de que o campo da EJA está em construção e que os professores encontram desafios, especialmente, no sentido de não haver materiais didáticos específicos para o ensino de matemática nessa modalidade. Com isso, os profissionais que atuam na EJA se apropriam de diferentes formas de ensinar matemática, aprendem com a própria prática e não em disciplinas de suas formações iniciais. De acordo com a autora, algumas das dificuldades encontradas pelos professores de matemática no ensino de jovens e adultos provêm da falta de compreensão, deles mesmos, sobre o desenvolvimento cognitivo do sujeito adulto. Esta e outras lacunas os professores geralmente têm buscado aprender na própria prática e, muitas vezes, de forma solitária ou ineficiente. Ao considerar o processo de formação do professor de matemática entre as crescentes demandas provenientes das especificidades dos sujeitos da modalidade EJA, Cosme (2009) ressalta como uma das considerações finais a pouca preocupação em formar

professores cientes da dimensão didático-pedagógica em matemática que possa ser direcionada à EJA.

As abordagens citadas nesse trabalho nos interessaram, mais especificamente, devido a explicitação das situações relativas à prática dos professores de matemática que lidam com a modalidade de EJA e cujos aspectos foram também observados no curso de metalurgia.

Existem dificuldades no ensino e aprendizagem de jovens e adultos que podem ser mais facilmente superadas por meio de práticas educativas permeadas pelo diálogo que possibilita a expressão da própria liberdade do ser. Quando há um diálogo paciente entre professor e aluno e vice-versa, há uma ampliação democrática na tarefa de educar. “O educador que escuta aprende a difícil lição de transformar o seu discurso, às vezes necessário, ao aluno, em uma *fala* com ele” (FREIRE, 1996, p.113). Nesse intercâmbio dialógico o saber da experiência do sujeito adulto pode constituir também uma aproximação entre o saber acadêmico, permeado pelos currículos e recursos didáticos, e o saber da prática construído por seus aspectos culturais (FREITAS, 2011).

Sendo assim, a educação de jovens e adultos precisa de metodologias próprias, com recursos didáticos que respeitem as especificidades dos sujeitos educandos, valorizando as experiências dos alunos e contribuindo para a prática dos professores. Nesse processo educativo de jovens e adultos os alunos são estimulados por problematizações e desafios matemáticos. As práticas metodológicas de Resolução de Problemas, de Projetos Integradores, de investigações em sala de aula permitem incentivar o pensamento autônomo (FREITAS, 2010; FERREIRA, et al., 2012; PONTE, BROCARDO e OLIVEIRA, 2009).

Das três práticas metodológicas citadas vamos realçar a seguir a de Resolução de Problemas, por ser um recurso atualmente indicado e utilizado no campo da educação matemática. Um exemplo de material didático, que utiliza a resolução de problemas como princípio metodológico  foi o preparado para o ensino de jovens e

adultos pelo Grupo de Educação Matemática do Proeja[5]. Esse material continua a ser discutido e implementado, atualmente, pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Espírito Santo – GEPEM. Para Freitas (2011) esse material foi construído de forma coletiva com o propósito de atender a demanda da educação matemática do Proeja. Como Produto Final a intenção também foi de contribuir na direção dessa iniciativa, com a elaboração de sequências didáticas de matemática fundamentadas na Resolução de Problemas, integrando alguns conhecimentos da área técnica da metalurgia.

A Resolução de Problemas pressupõe uma escolha e utilização dos recursos didáticos que seja apropriada a essa metodologia, porque incentiva o desenvolvimento de critérios de raciocínios matemáticos e faz com que os alunos se empreendam, a partir de uma dificuldade encontrada no problema, em busca de caminhos que superem os obstáculos para chegar a determinada solução. De acordo com Polya (1997) os problemas devem ser desafiadores para instigar a curiosidade adequada ao conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento intelectual dos alunos. Por outro lado, os professores precisam assumir a Resolução de Problemas como uma metodologia, e não, como simples aplicações da teoria. Uma vez que, de acordo com Branca (1997, p.10) "(...) considerar a resolução de problemas como uma meta pode influenciar tudo o que fazemos no ensino da matemática, mostrando-nos uma outra proposta de ensino."

Ao pensar em Resolução de Problemas é pertinente atentar ao valor da metacognição[6] para os alunos, de modo que estes desenvolvam métodos próprios de construções cognitivas, avaliem as estratégias adequadas para resolução de problemas e reflitam sobre o pensamento utilizado no decorrer do processo de resolução. De acordo com Fonseca (2007) a reflexão metacognitiva pode ocorrer com mais frequência no sujeito adulto do que em uma criança:

---

[5] O Grupo de Educação Matemática do Proeja era formado por professores de matemática que atuavam no Proeja com o objetivo de buscar estratégias e soluções no Proeja, como também discutir e produzir material didático para o Proeja.

[6] Etimologicamente, a palavra metacognição significa para além da cognição, ou seja, avaliar como se conhece. De acordo com Flavell (2002) a metacognição tem sido definida como qualquer conhecimento ou atividade cognitiva que toma como seu objeto, ou regula qualquer aspecto de empreendimento cognitivo. O significado principal da metacognição é "cognição sobre a cognição". O território metacognitivo inclui tanto o que você sabe sobre a cognição como o gerir de seu próprio conhecimento.

> Ao adulto pensar sobre o que pensa e sobre como pensa, e falar sobre esse pensar, como forma não apenas de comunicar esse pensamento, mas de dar-lhe forma, critério, razão e importância social, é mais do que um exercício cognitivo individual: é uma ação social, é a conquista da perspectiva coletiva de um fazer antes solitário e que quer se tornar comunitário nessa oportunidade – talvez única, provavelmente rara – de conhecimento solidário que a escola lhe pode proporcionar (FONSECA, 2007, p. 25).

Além disso, a citada autora destaca também a importância do professor de matemática refletir sobre os recursos didáticos e práticas pedagógicas, porque o currículo é permeado de uma liberdade de escolha pelo corpo docente, que precisa estar atento ao contexto cultural do público adulto.

## 2.2 RECURSOS DIDÁTICOS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Por intuição o homem procura em seu meio cultural aprimorar conhecimentos para viver dialogicamente em um mundo cada vez mais humanizado. Nesse sentido, no diálogo em sala de aula e nas práticas pedagógicas diferenciadas as proposições do ensinar e aprender matemática são demandadas a partir de um contexto cultural onde assumem valores concretos, abstratos e humanos, acentuados no Proeja devido à heterogeneidade dos sujeitos educandos e os desafios de inserção qualificada ao mundo do trabalho.

Na prática do professor o diálogo permite explorar as perspectivas dos alunos em um processo importante para conhecer e avaliar as necessidades de aprendizagem de cada um, dos recursos didáticos disponíveis e, ao mesmo tempo, comunicar-se em relação à matemática, para que sejam construídos significados aos seus conceitos e não apenas meras repetições. De acordo com Lorenzato:

> Se acreditamos que só o indivíduo consegue construir seu conhecimento e se desejamos auxiliá-lo a transformar num cidadão, então é preciso permitir e incentivar que nossos alunos se pronunciem em nossas aulas, pois não é lógico nos atermos ao “que, como, por que e quando” ensinar sem procurar conhecer “a quem” ensinar (LORENZATO, 2010, p.15).

Na prática educativa dessa modalidade de educação, onde de maneira especial o diálogo é fundamental para que as experiências e seus significados sejam

valorizados, os autores Fernanda Ribeiro Queiroz de Oliveira, et al., no artigo *As particularidades do ensino de adultos: experiências na arte e na matemática* destacam, entre outras coisas, que a educação não precisa ser meramente uma preparação para o mercado de trabalho, mas, sim, estimular a criatividade e o raciocínio para uma formação mais ampla. Um dos motivos da atenção especial em se adequar as metodologias e conteúdos ao público da EJA é que muitos alunos estiveram longe da escola por muito tempo e isso requer uma adaptação. Os autores se referem a duas experiências positivas no IF Goiano campus Rio Verde que estimularam os alunos jovens e adultos ao diálogo e participação ativa. Uma foi nas aulas de artes envolvendo temas do contexto de vida dos alunos com a inserção de músicas, que auxiliaram na reflexão e escrita, procurando despertar percepções e estimular a criatividade. A outra foi sobre o ensino de matemática, em uma monitoria feita pelos próprios alunos, na qual aqueles que tinham mais facilidade com os conteúdos ministrados ensinavam os outros, provocando ao mesmo tempo autonomia em relação às suas capacidades de desenvolver conhecimentos. Um aspecto notado foi que o caráter cooperativo da monitoria provocou circunstâncias de utilização de uma linguagem mais simples e próxima da vida real dos alunos. Isso estimulou à metacognição por meio do diálogo coletivo entre eles, facilitando a aprendizagem e o desenvolvimento das atividades matemáticas. Ao mesmo tempo, o professor de matemática trabalhou como mediador em meio às dificuldades de conteúdos encontradas pelos monitores.

Estamos de acordo com os autores nos aspectos positivos da interação entre os alunos no trabalho coletivo, por exemplo, na monitoria apresentada, que por meio de uma linguagem simples teve como consequência favorecer a compreensão dos conteúdos e, consequentemente, não só autonomia, mas a autoestima dos educandos. Conforme Freire (2005) alertou, a participação responsável do homem no mundo é fundamental na simbiose entre ação humana e mundo, particularmente entre alunos e trabalhos educativos, uma vez que “(...) a ação só é humana quando, mais que um puro prazer, é um quefazer, isto é, quando também não se dicotomiza da reflexão” (FREIRE, 2005, p. 44).

Outro aspecto importante a ser considerado na aprendizagem matemática de modo mais específico, são os recursos didáticos e seu possível “quefazer” nas ações práticas dos professores e alunos. Neste trabalho de pesquisa, dentro dos limites de tempo para a pesquisa de campo, foram realçados aspectos sobre as considerações e dados fornecidos pelos professores de matemática e alunos quanto aos recursos didáticos utilizados nas ações práticas de sala de aula.

De acordo com Sérgio Lorenzato (2010) o material didático, como recurso apropriadamente utilizado, pode auxiliar o aluno a construir seu saber matemático. No nosso caso, um local para realizar experiências com materiais didáticos à disposição para alunos e professores de matemática é, por exemplo, o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), na sede do Ifes – Vitória, que pode proporcionar desenvolvimento de atividades experimentais, produção de materiais instrucionais e uma prática pedagógica dinâmica. Principalmente em atividades que requerem a manipulação de objetos concretos para a abstração de conceitos matemáticos, pois proporciona aos alunos, muitas vezes, realizar descobertas e memorizar resultados significativos ao desenvolvimento de outros conhecimentos.
Seguem, abaixo, na Figura 1 e Figura 2, ilustrações do LEM:

Figura 1 – Laboratório de Ensino de Matemática – LEM – Ifes – Campus Vitória

Fonte: Arquivo da autora, 2013.

Figura 2 – Sólidos geométricos do LEM – Ifes – Campus - Vitória

Fonte: Arquivo da autora, 2013.

Porém, a eficiência do material didático requer mais do professor do que do próprio material didático, porque o modo de utilizá-lo depende da compreensão do material, da concepção do professor sobre matemática, por que, como e o que ensinar. Conforme Lorenzato (2010), o uso adequado do material didático possibilita uma dedicação e desenvolvimento cognitivo no aluno, proporcionando a satisfação da descoberta e comprovação de que é possível compreender matemática.

Uma prática pedagógica sugerida por esse autor é a experimentação, que permite ao aluno aprender participando ativamente e com significado. De acordo com Lorenzato (2010) os adultos também são motivados a realizar experimentos quando relacionados com seu contexto. Não é conveniente que o professor ofereça aos alunos estratégias prontas, mas trabalhe a matemática por meio de descobertas feitas por experimentações, nas quais os alunos possam conjecturar, por eles mesmos, regularidades e generalizações.

Conforme Ponte (1995) nas concepções e práticas de ensino de professores de matemática estudos indicam que as mudanças ocorrem sobre as reflexões em sua

própria prática e compartilhamentos com outros professores. Esse autor afirma que os domínios fundamentais de conhecimento do professor de matemática incluem o conhecimento do conteúdo de ensino, a pedagogia, o currículo e os processos reflexivos na ação e sobre a ação do ensino de matemática. Mas, diante da nossa vivência como professoras, cabe questionar: que espaços os professores têm para dialogar, de modo sistematizado, sobre o currículo e a ação do processo de ensino e aprendizagem? Os espaços de reuniões conjuntas têm favorecido a reflexão e construção de ações no ambiente escolar? Quase sempre, essas discussões importantes têm ficado à margem, mesmo quando se usufrui de espaços como reuniões pedagógicas, grupos de estudo e conselhos escolares. Porque, embora sejam ambientes propícios, limitações são impostas por características culturais nem sempre ultrapassadas, como as diferentes formações e experiências, as distâncias impostas pelas relações e disputas de poder, a falta de planejamento de tempo específico para esse fim, a visão reprodutivista e conservadora de que "se está a perder tempo" e a falta de objetividade que tumultua o espaço com as latejantes e constantes lamúrias sobre situações profissionais pessoais e alunos.

O conhecimento sobre a ação pedagógica relaciona o conhecimento do professor sobre ele mesmo, das suas capacidades e recursos e o conhecimento do contexto de ensino, que se refere aos alunos e a comunidade, tanto escolar como social. Diversos saberes estão portanto, articulados à prática docente, como os da experiência, curriculares e pedagógicos. No entanto, a produção desses saberes necessita especial atenção, pois, segundo Melo (2005):

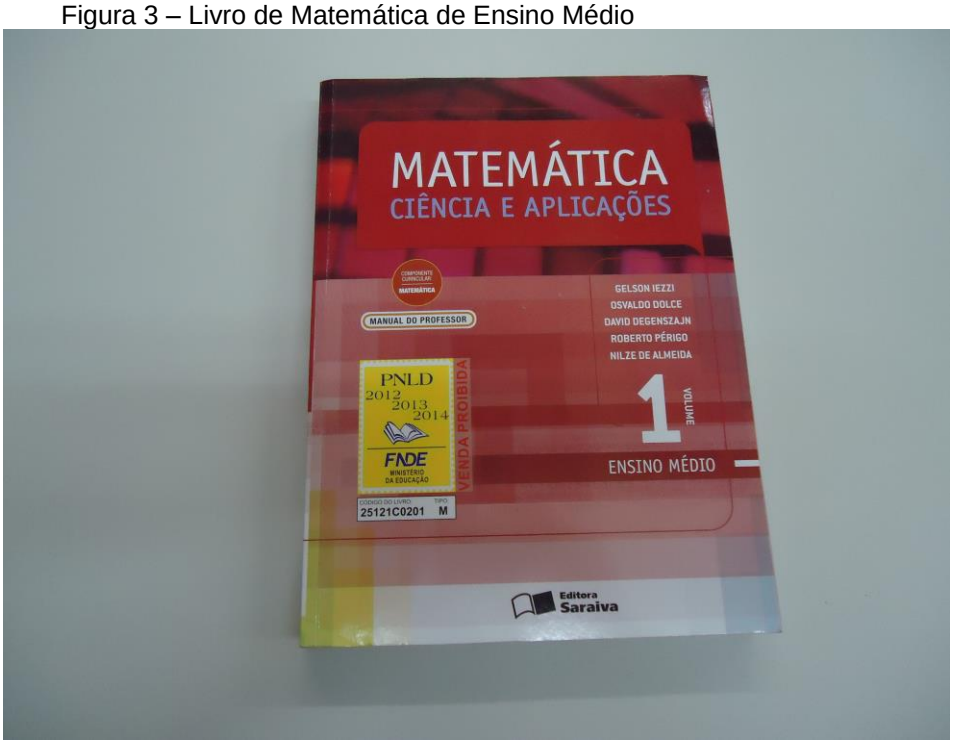
> (...) as possibilidades de apropriação e de produção de saberes docentes – necessários à inovação curricular – por parte dos professores dependem fundamentalmente da melhoria de suas condições intelectuais e materiais de trabalho docente. Ou seja, a participação em projetos de formação continuada e a melhoria das condições profissionais e institucionais podem contribuir para a produção e reelaboração dos saberes docentes necessários à mudança curricular (MELO, 2005, p.38).

Ponte (2009) especifica que, na prática do professor de matemática, existem diversos tipos de atividades para ensinar matemática, como exercícios, problemas, projetos e investigações, que vão exigir a adequação de recursos. As investigações são interessantes porque despertam ao aluno seu envolvimento na aprendizagem e por meio delas eles poderão formular questões e elaborar conjecturas trazendo para

a sala de aula argumentações sobre os resultados encontrados. As atividades investigativas são feitas em grupos o que permite uma socialização dos conhecimentos matemáticos e podem terminar na discussão sobre os resultados encontrados em um grupo ampliado.

Os professores que atuam com jovens e adultos, no seu papel de mediador social, estão constantemente precisando criar estratégias educacionais que abordem as situações próprias para os sujeitos envolvidos. Segundo realçam Fantinato e Thees (2012), ensinar matemática para jovens e adultos é bem diferente de ensinar matemática para uma faixa etária regular, pois os saberes e as maturidades de viver dos sujeitos trazem outras demandas. Nas ações da EJA, o livro didático (fig. 3) como recurso e material didático também é útil, mas não tem sido suficiente, porque traz consigo uma cultura estilizada, nem sempre apropriada a um adulto. Além disso, esse livro (fig. 3) foi disponibilizado no ano de 2012 para os alunos do ensino médio regular do Ifes - Campus Vitória, mas poucas unidades ficaram à disposição dos alunos jovens e adultos. Por isso, o professor se apropria de outros materiais (apostilas, fichas, materiais concretos, etc) na sua prática pedagógica, conforme tivemos oportunidade de observar na pesquisa de campo.

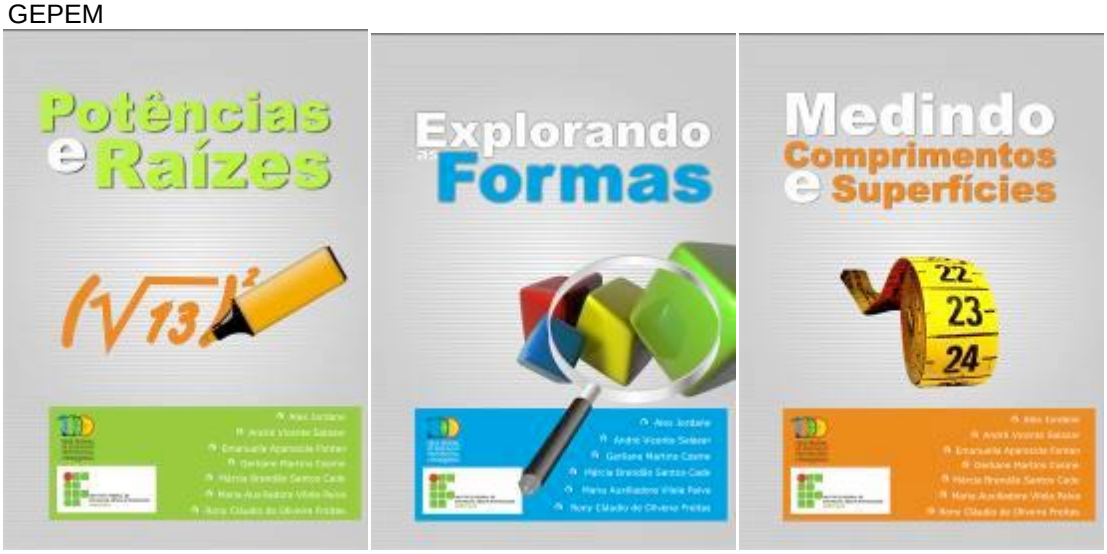
Figura 3 – Livro de Matemática de Ensino Médio




Fonte: Arquivo da autora, 2013.

Um exemplo de material encontrado, que merece destaque, é a publicação colaborativa (fig. 4) de professores de matemática elaborada pelo grupo GEPEM no Ifes. Um dos autores – Rony C. O. Freitas –, na tese intitulada *Produções Colaborativas de Professores de Matemática para um currículo Integrado do Proeja-Ifes* (2010), apresenta suas pesquisas sobre materiais didáticos de matemática e currículo integrado no Proeja, focalizando no curso de Construção de Edifícios. Essa pesquisa teve como preocupação a articulação entre as áreas de EJA, Ensino Profissional e Ensino Médio, com destaque para a produção de material didático de matemática que contribuísse para ações integradas entre essas áreas. Freitas (2011) reforça que a educação de jovens e adultos necessita de abordagens metodológicas próprias que utilizem o diálogo como ferramenta para aproximar professores e alunos. Citamos como exemplos, metodologias como: projetos, investigação em sala de aula, práticas em laboratórios de ensino e Resolução de Problemas. Tais iniciativas metodológicas necessitam, entre outras coisas, de materiais didáticos que considerem as especificidades dos educandos e que também possam contribuir para a prática de professores de matemática que atuam nessa modalidade de ensino. Essas reflexões instigaram esse autor a considerar um processo de respeito aos saberes e experiências dos sujeitos jovens e adultos, permeadas pelo diálogo como fio condutor, de maneira a favorecer uma educação matemática crítica. Esse material didático produzido contempla situações direta ou indiretamente relativas ao trabalho, tendo em conta o trabalho como princípio educativo. Uma característica do material é que ele é organizado em fichas que proporcionam uma liberdade de estratégias didáticas para trabalhar com os conteúdos de forma flexível, diferente dos livros didáticos.

Figura 4 – Capas das primeiras fichas do material didático de matemática produzidas pelo GEPEM




Fonte: Freitas, 2010, p. 218.

Em pesquisas correlatas, no sentido de recursos didáticos em práticas de ensino de matemática para EJA, achamos pertinente destacar o artigo *Reconstrução e ressignificação do currículo do Curso Técnico Integrado em Serviços de Alimentação do IFG a partir da prática em sala de aula*, de Adolfo de Oliveira Mendes, et al., no qual os autores abordam práticas dinâmicas em sala de aula, no Curso Técnico Integrado em Serviços de Alimentação na Educação de Jovens e Adultos (EJA), no sentido de criar atividades envolvendo interdisciplinaridade e materiais didáticos específicos. Inserido nesse trabalho está o relato de Mendes, professor de matemática que abordou uma metodologia de ensino por meio da resolução de problemas e investigação matemática, de forma que entre os recursos didáticos foram usados computadores, calculadoras, papel sulfite, papel quadriculado, réguas e tesouras. Esse professor utilizou “situações-problema” que se adequavam à realidade do aluno jovem e adulto, preparando as atividades matemáticas a partir de casos do cotidiano, como por exemplo, problemas com consumo de energia, compras de supermercado e contas bancárias. De acordo com Butts (1997) existem vários tipos de problemas matemáticos: exercícios de reconhecimento, exercícios algorítmicos, problemas de aplicação, problemas de situação aberta e situações-problemas. As situações-problema fazem com que os alunos pensem na situação e não apenas resolvam o problema de forma direta. Como uma das considerações finais ele enfatiza a importância de fazer experiências utilizando diversos recursos

didáticos para que haja uma abordagem dos conceitos matemáticos por meio de construções feitas pelos alunos.

As experiências relatadas nesse artigo nos chamaram a atenção porque discutem o ensino de matemática para jovens e adultos com uso de materiais didáticos diversos, que são aplicados em situações exploratórias para desenvolver a sua aprendizagem por meio da utilização de resolução de problemas. Além disso, as atividades englobam o contexto da realidade dos sujeitos educandos e interdisciplinaridade.

Para D'Ambrósio (2007, p.81) "a intervenção do educador tem como objetivo maior aprimorar práticas e reflexões, e instrumentos de crítica". Assim, a diversificação e adequação de instrumentos materiais e intelectuais pode, por meio de situações novas e uma matemática contextualizada, fazer com que os alunos aprendam não apenas por técnicas de memorização de teorias, mas na apreensão da matemática como estratégia para explicar o contexto cultural. D'Ambrosio (1996) destaca também que uma das responsabilidades do professor é ir além da sua disciplina, no sentido em que o acesso ao conhecimento deve proporcionar direito à cidadania. Para o referido autor, o processo de adquirir conhecimento é realizado em uma dialética entre o saber e o fazer. Nela, o professor tem o papel de facilitar o processo de aprendizagem nas interações com os alunos. Educar exige responsabilidade de relacionar o conteúdo com o mundo atual, de forma crítica e também consciente quanto a dimensão política. Para D'Ambrosio:

> Educação é um ato político. Se algum professor julga que sua ação é politicamente neutra, não entendeu nada da sua profissão. Tudo o que fazemos, o nosso comportamento, as nossas opiniões e atitudes são registradas e gravadas pelos alunos e entrarão naquele caldeirão que fará a sopa de sua consciência. Maior ou menor tempero político é nossa responsabilidade. Daí se falar tanto em *educação para a cidadania* (D'AMBROSIO, 1996, p.85).

Na articulação entre teoria e prática (D'AMBROSIO, 1996) o professor de matemática tem, na escolha dos materiais e situação ativa em sala de aula, um processo educacional em duas vias, uma voltada com a face para teoria e outra para a prática. No cenário educacional, ao se tratar de ensinar e aprender em processo

social, político e cultural, os conhecimentos da matemática tornam-se habilidades específicas em uma dual relação entre pensar matematicamente e agir.

Na alfabetização matemática (ou “materacia”) existem conceitos e conhecimentos básicos que constituem certo ‘universal’, no sentido de proporcionarem desenvolvimentos fundamentais a quase todas as ciências e, também, para leituras e cálculos matemáticos presentes no mundo. São conhecimentos comuns desenvolvidos por atividades transculturais, como: contar, medir, classificar, desenhar e inferir (BISHOP, 1999; D’AMBROSIO, 1990) que, ao serem direcionadas e transformadas, assumem um papel em matemática, outro na física, em aplicabilidades específicas da Estatística, em conhecimentos metalúrgicos, etc, quer seja pela via do contexto ou pelas interseções disciplinares. Porém, se conhecimentos estiverem dissociados não há a unidade proposta por Freire (1983), na pluralidade das relações e na transição que a mudança educativa provoca. Para este entendimento, os professores precisam estar reunidos nas reflexões sobre as decisões, na utilização de seus conhecimentos em cada área, em uma “pluralidade não só com relação aos diferentes desafios que lhe faz o ambiente, mas também com relação ao próprio desafio” (FREIRE, 1983, p.62).

## 2.3 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA E A ATUAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Skovsmose (2007) relaciona a matemática que é trabalhada nas escolas com seus propósitos e possibilidades em educar os estudantes a serem críticos, debatendo as relações de poder inseridas nas escolas e fora delas, por meio das escolhas dos procedimentos intrínsecos às práticas educacionais. No viés do conhecimento e da matemática em ação, ele faz uma proposta de responsabilidade para uma sociedade que está em situação instável quanto à concepção da matemática e seu poder em possibilitar ao educando pensar criticamente. Esse autor propõe um diálogo responsável baseado em incertezas, porque não se tem respostas absolutas. Ao mesmo tempo, mostra que a matemática é uma atividade humana, que pode contribuir como uma força ativa e importante em relação aos problemas em uma sociedade tecnológica. De acordo com Skovsmose (2007) a educação matemática

precisa estar organizada para desafiar os aspectos subdemocráticos na sociedade, para que possa ser chamada de educação matemática crítica. Nesse sentido, a educação matemática desempenha uma função sociopolítica importante, que influencia os sistemas sociais, pois “A matemática parece facilitar um modo de pensar, planejar e operar que contribui com a superestrutura tecnológica da sociedade” (SKOVSMOSE, 2007, p.260). Assim, ajudando a ampliar uma visão de mundo. Esse processo de educação matemática pode causar tanto situações positivas à humanidade quanto negativas, como a inclusão e exclusão.

Ao se considerar aspectos de lidar com noções matemáticas, aplicar essas noções e refletir sobre as suas aplicações, isso pode dar suporte à formação de um cidadão mais crítico. Cabe ao professor de matemática perceber como prover, aos diferentes estudantes, possibilidades educativas de uma matemática em ação, aguçando as reflexões dos alunos, a participação democrática e diferindo de uma aplicação só calcada em exercícios repetitivos. De acordo com Skovsmose:

> O paradigma de exercícios pode ser substituído de diversas maneiras; uma delas é por meio da realização de trabalhos com projetos. Existe uma terminologia própria entre os pesquisadores que trabalham nessa linha; optei por usar “cenários de investigação”, a fim de poder tratar de modo mais amplo a questão da participação dos alunos. Tais cenários podem ser explorados em toda a matemática (SKOVSMOSE, 2008, p.64).

Os “cenários de investigação” propõem uma aprendizagem da matemática em cujos procedimentos os alunos podem formular questões e tomar decisões por meio das reflexões e insights sobre ações e práticas baseadas em matemática. Nesse tipo de participação é importante os alunos articularem o que estão aprendendo em meio a projetos investigativos que possam realizar.

Na nossa atual conjectura educacional, Skovsmose (2007) analisa mais especificamente o ambiente de aprendizagem escolar, incidindo o significado humano e crítico defendido por Freire sobre a pluralidade dos desafios de uma educação matemática crítica.

Um aspecto desafiante para o professor é a heterogeneidade das experiências dos alunos jovens e adultos, diante da qual há a exigência de uma matemática escolar

que leve em conta os saberes, experiências e significados dos alunos, ou ao menos, de seus contextos próximos (FONSECA, 2007). Diante disso, na condução educacional existe a necessidade de identificar o que é essencial em matemática ou no modo de pensar matematizado que precisa ser trabalhado e, então, tornar isso aparente, como parte integrante da educação matemática.

Conforme Skovsmose (2007) a educação matemática crítica pode operar democraticamente dependendo do contexto de como o currículo é organizado e como as expectativas dos estudantes são reconhecidas. Neste sentido a educação matemática crítica opera considerando as possibilidades das experiências dos alunos, seus engajamentos e suas possibilidades para o futuro.

Para compreender o desejo de aprender dos educandos é necessário compreender o *background* e *foreground* de cada um desses sujeitos. Entende-se por background as raízes culturais e sociais de um indivíduo, sua 'bagagem' cultural, e, por *foreground,* as expectativas e oportunidades futuras de aprender e viver, contextualizadas em suas situações sociais, políticas, econômicas e culturais. O *background* e o *foreground* podem conter recursos ou inspirações para motivar a aprendizagem, servindo de elemento que permita aos alunos atribuírem significados à educação (SKOVSMOSE, 2009).

Cabe ressaltar, que neste trabalho não tivemos a pretensão mais ampla de investigar o *background* e *foreground* dos alunos, devido às delimitações da pesquisa. Porém, tornou-se significante e possível ouvir as *considerações* – entendidas como reflexões ou arrazoados, cheios de expectativas, opiniões e/ou noções – de alunos e professores sobre a utilização de recursos didáticos presentes nas práticas de sala de aula ou de suas preferências, certamente influenciadas por seus respectivos background e foreground. Pois, conforme Freire (1983, p. 15),

> "As palavras que constituem a frase a ser analisada não estão ali simplesmente jogadas, postas arbitrariamente. Diríamos que se encontram inclusive, 'comprometidas' entre si e implicam, na estrutura das relações, uma determinada posição, a de quem as expressou".

Os conhecimentos e considerações provenientes da conscientização dos sujeitos em meio ao processo educativo passam a ser conhecidos em primeiro plano pela ‘consciência ingênua’, quando estes são externalizados. Freire (1983) comenta que esse tipo de conscientização é frágil em suas considerações, simplificada em seus exames, mas é por sua transformação que se pode alcançar a consciência crítica, indagadora, analisadora de problemas, não satisfeita com as aparências, dispondo-se a escutar, a dialogar de modo compromissado.

## 2.4 APRECIAÇÕES SOBRE CURRÍCULO INTEGRADO

Consideramos como importante a responsabilidade da educação matemática em uma sociedade em que transparece uma situação distanciada e pouco crítica entre a matemática escolar orientada pelos currículos e a concebida em meio ao cotidiano. De acordo com J. Gimeno Sacristán:

> O currículo é uma opção cultural, o projeto que quer tornar-se na cultura-conteúdo do sistema educativo para um nível escolar ou para uma escola de forma concreta. A análise desse projeto, sua representatividade, descobrir os valores que o orientam e as opções implícitas no mesmo, esclarecer o campo em que se desenvolve, condicionado por múltiplos tipos de práticas, etc. exige uma análise crítica que o pensamento pedagógico dominante tem evitado (SACRISTÁN, 1998, p.34).

Conforme Sacristán (1998) muitos problemas educativos estão interligados com a problemática curricular e também com as relações entre alunos e professores quanto ao foco que direcionam o ensino aprendizagem e seus significados. Isso não é diferente na EJA/Proeja, campo das nossas investigações.

Nesse campo, na formação do ensino médio integrado ao ensino técnico a intenção é termos a educação geral como parte integrante da educação profissional, tendo em vista o direito a uma formação completa do sujeito jovem e adulto como cidadão. Para esse direcionamento tomamos como referência de base a autora Marise Ramos (2005). Ela afirma que, os sujeitos para se inserirem no mercado de trabalho precisam de meios de acesso à educação básica, mas também, acesso aos conhecimentos de formação profissional no entendimento do mundo do trabalho.

Deste modo, Ramos (2005) sintetiza a importância de organização dos currículos de ensino médio integrado ao ensino técnico em torno de aspectos a serem considerados, como: ações conjuntas para articular os conhecimentos gerais com os específicos; ter o trabalho como princípio educativo, permitindo atribuir significado econômico, social, político, histórico e cultural; fundamentar-se em uma pedagogia de construção compartilhada entre os conhecimentos gerais e específicos considerando uma unidade entre os mesmos; e, também, possibilitar a variação de técnicas que associem o trabalho com a ciência e cultura.

Nesse movimento educativo, diversos desafios se apresentam na organização de um projeto pedagógico que integre trabalho, ciência e cultura articulando a formação geral com a profissional. De acordo com a autora há um processo histórico capitalista no qual os currículos escolares dispuseram as disciplinas de forma abstrata em um currículo fragmentado, mas que pode ser superado pelo currículo integrado. Segundo Ramos (2005, p.114) “A integração, por sua vez, ressaltaria a unidade que deve existir entre as diferentes disciplinas e formas de conhecimento nas instituições escolares". Um dos princípios centrais do currículo integrado é permitir relações entre conceitos, conhecimentos e significados de variadas disciplinas com o contexto social mediado pelo trabalho. Conforme a autora:

> (...) O currículo integrado organiza o conhecimento e desenvolve o processo de ensino aprendizagem de forma que os conceitos sejam aprendidos como sistema de relações de uma totalidade concreta que se pretende explicar/compreender (RAMOS, 2005, p.116).

Na organização dos currículos prescritos[7], Ramos (2005) ressalta a importância do trabalho interdisciplinar para que os conhecimentos sejam relacionados. Isso pode ser também conseguido no interior de cada disciplina ao abordar variados conceitos em construção ou já trabalhados em experiências trazidas pelo aluno. Encontramos como fortalecimento a essas ideias a afirmativa de Ciavatta (2005), que destaca que é preciso discutir estratégias coletivas de integração, para as quais os processos de ensino e aprendizagem e elaboração curricular devem ser refletidos no

[7] Entendemos currículos prescritos como sendo aqueles que, de acordo com Sacristan (1998) são requeridos ao sistema educativo e professores, definidos em seus conteúdos e orientações, obedecendo a determinações reguladas por instâncias políticas e administrativas. Ele é composto de mínimos e de diretrizes curriculares para um sistema educativo.

desenvolvimento de projetos que articulem o geral e o específico, implicando que os professores precisam estar dispostos a uma postura de negociação e de inovação compartilhada.

No contexto desse trabalho de pesquisa observamos como prática educativa a existência de um Projeto Integrador, entre as disciplinas do ensino médio básico do curso de metalurgia, como estratégia didática que possibilita atitudes coletivas de integração. São projetos interdisciplinares na modalidade de ensino de jovens e adultos, inseridos nos componentes curriculares do Proeja, na disciplina de Metodologia. Esse Projeto é desenvolvido em três semestres. No primeiro semestre os alunos discutem coletivamente e escolhem um tema, que é trabalhado pelos educandos na elaboração escrita das etapas do projeto. No segundo semestre, os alunos buscam pôr em prática a elaboração teórica do módulo anterior e, no terceiro semestre, procuram formas de aplicação do projeto. Para tanto, a equipe de professores precisa estar engajada para um trabalho interdisciplinar e isso exige diálogo entre os profissionais envolvidos.

De acordo com Ferreira et al. (2008) o Projeto Integrador é um espaço característico na comunidade escolar, que proporciona um diálogo entre os alunos e professores por meio de troca de experiências e é uma prática positiva, que permite aos alunos relacionar o que se aprende na sala de aula com problemas do cotidiano e, inclusive, entre conteúdos de variadas disciplinas. Este projeto foi aplicado no Ifes Campus-Vitória, nos cursos articulados à modalidade EJA de Metalurgia e Segurança do Trabalho, embora numa perspectiva um pouco diferenciada dessa mencionada pelas referidas autoras.

Conforme Santomé (1998) um trabalho interdisciplinar exige modificações nas estruturas da escola, para que os professores desenvolvam uma relação de colaboração em um processo de discussões de questões atuais e sociais, no qual haja interação entre as disciplinas. Nesse sentido, o Projeto Integrador é uma proposta interdisciplinar que articula questões da sociedade, construindo uma maior comunicação entre professores e alunos. Geralmente, envolve recursos didáticos variados como mídias de exposição de trabalhos, protótipos científicos, tecnologias

computacionais, televisão, pesquisas bibliográficas e trabalho colaborativo. No entanto, temos observado dificuldades em efetivar a sua prática nas turmas noturnas do Ifes. Os obstáculos parecem variar entre a falta de engajamento e espaço para entrosamento dos professores, e também, pelo próprio poder curricular e fragmentação das disciplinas.

Ao olhar para pesquisas que se relacionam aos aspectos do currículo e interdisciplinaridade, encontramos na dissertação *O Proeja no Cefet – PA: o currículo prescrito, concebido e percebido na perspectiva da integração,* de Manoel Antonio Quaresma Rodrigues, aspectos interessantes. Principalmente, porque o autor investigou como os professores, alunos e gestores da referida instituição percebiam a integração curricular. Para esse procedimento investigativo ele alia recursos didáticos, cria rotinas e estabelece relacionamentos entre os educadores, visando a interdisciplinaridade, que é uma característica fundamental para o currículo integrado. O autor analisa como os professores compreendem o processo de integração curricular nas suas práticas pedagógicas, assim como os estudantes percebem o mesmo nas suas práticas estudantis. O autor ressalta que, na construção do Projeto Político Pedagógico – PPP – é necessário um plano interdisciplinar, que provoque uma unidade entre as disciplinas e consequente participação coletiva de professores, alunos e direção. Neste trabalho, os alunos sujeitos da pesquisa mostram suas trajetórias e expectativas quanto ao curso; e o autor relata como estes percebem a interação entre as disciplinas. Na proximidade metodológica com a nossa pesquisa, concordamos com o autor no sentido de que é necessário esse diálogo entre os participantes para poder salientar, com maior propriedade, os diversos aspectos da integração, inclusive no sentido de uma interação efetiva de conhecimentos para a formação dos alunos.

Frigotto (2005) considera que, em nosso país, há um contingente de jovens que necessitam de emprego, fazendo com que seja imprescindível tanto a educação básica quanto a técnica. Conforme esse autor, as possibilidades de organização do currículo do ensino médio integrado ao ensino técnico, que promovam aos sujeitos uma formação humana e para o trabalho, necessitam que se considere a

epistemologia da unidade dos conhecimentos gerais e específicos, no sentido que os primeiros fundamentem os segundos.

A formação do trabalhador, nas suas complexas dimensões e perspectiva da integração curricular, implica o compromisso dos profissionais envolvidos em um trabalho educativo de inserção social. Assim, a implantação do Proeja remete a uma proposta de integração curricular com esse compromisso entre o ensino médio e o ensino técnico, envolvendo mudanças no interior da organização escolar. Por isso, concordamos com Oliveira e Cezarino (1995) que articulam a necessidade de repensar o currículo integrado vigente no Proeja, apontando que este, na sua prática, apenas inclui as disciplinas de formação geral junto com as das áreas técnicas, causando uma dualidade entre formação geral e técnica. Elas apontam para uma necessidade de promover um diálogo entre os profissionais envolvidos no programa sobre a proposta de integração curricular.

Além disso, as autoras ressaltam também nesse artigo os impasses ocorridos pela implantação do Proeja no Ifes, descrevendo os fatos no coletivo da instituição, com discussões sobre currículo integrado, integração e processo de formação continuada. Nesse processo, elas comentam que os professores perceberam a necessidade de repensar suas práticas e aprimorar sua formação por meio de pesquisas. Um dos desafios detectados foi o trabalho pedagógico estar em meio a uma organização curricular fragmentada.

Elas destacam que o espaço de formação continuada para os professores, desenvolvido em 2007, no Ifes, possibilitou um diálogo coletivo sobre diversas estratégias para a construção de um projeto político pedagógico, mesmo com a baixa participação dos professores das áreas técnicas nas discussões. Ao mesmo tempo, afirmam que há uma necessidade de romper com o estigma em relação aos educandos da EJA, para que haja uma inclusão por meio de uma construção de estratégias metodológicas próprias, que considerem os saberes desses sujeitos e os prepare adequadamente ao mercado de trabalho.

Ao ler o artigo ficamos a nos questionar se a situação descrita no momento de elaboração do PPP's dos cursos, em especial do Curso Técnico em Metalurgia na modalidade de Jovens e Adultos, pode contemplar ou não mudanças na direção de um currículo que seja efetivamente integrado entre o básico e o profissional.

O professor-pesquisador Pinto (2010) constatou que havia conflitos no interior da escola durante as discussões sobre os Projetos Políticos Pedagógicos do Proeja, indicando que as disciplinas da área técnica se sobrepunham às disciplinas da cultura geral. No propósito de uma formação integral, o autor considera que o trabalho como princípio educativo potencializa a formação de jovens e adultos. Segundo ele, os processos didáticos pedagógicos para o público do Proeja precisam ser repensados de modo que os sujeitos possam se inserir ao mercado de trabalho com uma formação mais qualitativa. O que está em sintonia com ideias de Ciavatta (2005), ao sugerir que a educação geral esteja unida com a educação profissional, no sentido de preparar os jovens e adultos de forma mais completa para a compreensão do mundo e direito à cidadania. Neste sentido, ela afirma a importância das escolas criarem seus currículos e propostas político-pedagógicas, de forma coletiva, de acordo com cada realidade.

> No mundo atual, o currículo escolar é uma peça importante para a participação de jovens e adultos nesse universo valorizado da ciência, da tecnologia e da cultura. O trabalho é a mediação fundamental do processo que se desdobra na contradição entre o capital e trabalho, na divisão técnica e social do trabalho, na formação das classes sociais e em suas lutas pela superação das desigualdades. (CIAVATTA E RUMMERT, 2010, p. 475-476).

Assim, estão presentes e desafiantes as propostas de integração curricular do ensino médio e profissional nas organizações escolares, entre elas no Ifes. O que envolve mudanças nas concepções curriculares e nas práticas pedagógicas, englobando dirigentes, educadores, pesquisadores, pedagogos e alunos, na complexa tarefa compromissada de tornar viáveis as possibilidades de integração.

## 3 METODOLOGIA

Devido à necessidade de se conhecer e analisar sobre valores humanos, ponderações e motivações acerca das considerações encontradas entre alunos e professores que atuam no Proeja, a abordagem da pesquisa é do tipo qualitativa. De acordo com Bogdan & Biklen (1994, p.70) o objetivo dos investigadores qualitativos é tentar compreender o processo onde as pessoas constroem significados e descrever esses significados refletindo sobre a condição humana. Ao estabelecer diálogos com os sujeitos da pesquisa, analisam e observam os diversos acontecimentos referentes às experiências vividas. Durante a investigação qualitativa a fonte direta dos dados é o ambiente natural. Neste tipo de pesquisa conforme os autores citados os investigadores frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto entendendo que as ações são compreendidas no ambiente em que ocorrem os fatos a serem observados. Desta forma a investigação é, também, de cunho descritivo, na qual a palavra escrita tem muita importância no registro dos dados para compreensão interna das situações estudadas.

Nessa pesquisa a pretensão foi de investigar as considerações de alunos e professores sobre os recursos didáticos em práticas educativas de ensino de matemática do Curso Técnico em Metalurgia na modalidade de Jovens e Adultos sob a proposta de um currículo integrado entre o ensino básico e profissional. Classificamos a pesquisa como um estudo de caso, por ser uma investigação realizada em um curso específico. No presente estudo tivemos como um dos objetivos o intuito de identificar os recursos didáticos relacionados às práticas pedagógicas para refletir sobre sua adequação e atendimento às necessidades de alunos e professores.

Conforme Laville & Dione (1999, p.156) o estudo de caso permite adquirir informações explicativas sobre o caso estudado e os aspectos que marcam o contexto, possibilitando aprofundar o estudo e compará-lo com casos análogos, embora o estudo de caso resulte em conclusões que dificilmente podem ser generalizáveis.

A viabilidade do estudo de caso pretendido terá como principais procedimentos: observações diretas em sala de aula de professores de matemática do Proeja; entrevistas com os sujeitos da pesquisa acrescidos de momentos de diálogos a respeito do material didático por eles utilizado, sendo professores de matemática e da área técnica que atuaram no curso e, também, alunos do Curso Técnico em Metalurgia na modalidade de Jovens e Adultos. Além disso, as investigações e reflexões advindas desse processo serviram como motivação para a elaboração de sequências didáticas que contemplem atividades envolvendo matemática e outros campos de conhecimento, relacionando saberes do curso e recursos didáticos como produto final do Mestrado Profissional.

De acordo com Laville & Dione (1999), a estratégia do estudo de caso possibilita aprofundamento no caso visado, ao mesmo tempo, explora os elementos pertinentes ao estudo para compreensão do caso em questão. Conforme os autores Laville & Dione:

> Se o estudo de caso incide sobre um caso particular, examinado em profundidade, toda forma de generalização não é por isso excluída. Com efeito, um pesquisador seleciona um caso, na medida em que este lhe pareça típico, representativo de outros casos análogos. As conclusões gerais que ele tirará deverão contudo, ser marcadas pela prudência, devendo o pesquisador fazer prova de rigor e transparência no momento de enuncia-las (LAVILLE; DIONNE, 1999, p. 156).

Em um estudo de caso o pesquisador cruza as diversas informações encontradas. Menga Ludke & Marli André (1986) descrevem o estudo de caso como um estudo de descoberta que retrata a realidade de forma complexa onde o pesquisador pode utilizar várias fontes de informações. Conforme esses autores, o estudo de caso tem grande potencial para pesquisas em ambientes escolares.

## 3.1 O OBJETO DE ESTUDO

A pesquisa foi feita no Curso Técnico em Metalurgia na modalidade de Jovens e Adultos localizado no Instituto Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo Campus_Vitória durante o segundo semestre do ano de 2012 e o primeiro de 2013. Esta escolha ocorreu pela inserção e identificação da professora-investigadora que atuava em turmas noturnas desse curso e se interessou pelas problemáticas curriculares encontradas, tais como: o pouco inter-relacionamento entre o básico e o

profissional presente em conversas com os alunos que, estando nos primeiros semestres, pareciam desconhecer o curso em suas especificidades técnicas; as dificuldades matemáticas básicas dos alunos já estando no segundo segmento (técnico) do curso; lacunas sobre a utilização de recursos didáticos adequados às situações didáticas no contexto dos alunos jovens e adultos; a falta de diálogo e encontros periódicos entre os professores para discussões pedagógicas e a respeito do curso.

Segue na figura 5 e figura 6  ilustrações do campus Vitória, local da pesquisa.

Figura 5 – Parte frontal do Ifes Campus - Vitória

Fonte: Arquivo da autora, 2013.

Figura 6 – Parte interna do Ifes Campus - Vitória

Fonte: Arquivo da autora, 2013.

Esse curso, assim como outros do Ifes passaram por reformulações recentes e estão sob as normatizações do Plano de Desenvolvimento Institucional 2009–2013 (PDI). De acordo com os ideais dessa última reforma existe uma necessidade presente de integração curricular na formação dos alunos como cidadãos, de modo abrangente, articulando com o mundo do trabalho e das relações sociais.

> Transpondo, então, via formação integrada, a dicotomia entre o pragmatismo da educação profissional e a teoria do ensino propedêutico, visando atender ao disposto na LDBEN. De modo que seja oferecida uma formação que possibilite o exercício de sua função, em qualquer âmbito, enquanto profissional reflexivo sobre sua ação e que por isso é competente para avaliar os impactos dessa, criticá-la e (re) criar, isso porque é cidadão, que não se forma apenas a partir de conceitos, mas que se constitui a partir de suas vivências teórico-práticas, que ocorrem também no espaço escolar. (Ifes, 2009, p.55)

Observamos que o PDI é parte significativa do currículo prescrito, uma vez que este plano contém orientações e regulações políticas e administrativas sob às quais a comunidade educativa gera suas ações. Como implicação, a defesa em voz corrente é que se siga a forma de articulação integrada entre a educação profissional técnica de nível médio e o ensino médio básico (ou geral) conforme começou a ser discutido desde o Decreto nº 5154/2004. Nele, no Art. 4º, temos: “A

educação profissional técnica de nível médio, nos termos dispostos no parágrafo 2º do art. 36, art. 40 e parágrafo único do art. 41 da Lei nº 9.394, de 1996, será desenvolvida de forma articulada com o ensino médio."

Esse desenvolvimento é reforçado em relação à oferta da Educação Profissional Técnica de Nível Médio articulada ao Ensino Médio pelos objetivos propostos no PDI, entre os quais destacamos:

> Ampliar a discussão quanto à necessidade de proporcionar aos educandos a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, **frisando a importância de teoria e prática em conjunção, bem como do diálogo entre as diferentes áreas do saber e da realidade profissional**; (Ifes, 2009, p.56). [Grifo nosso].

Cabe notar, como uma hipótese deste trabalho em relação ao currículo real do curso pesquisado, que ainda há um distanciamento da conjunção entre teoria e prática pela existência da pouca dialogicidade entre os participantes da área básica e técnica. Isso pode dificultar a integração dos componentes curriculares, embora nas recentes discussões educativas do ensino médio uma defesa teórica é a de que os conhecimentos gerais e os conhecimentos profissionais podem se integrar por meio da interdisciplinaridade e interligação de saberes, se pensados a partir do princípio educativo do trabalho. Para Lopes e Macedo (2011, p.131) "defender a interdisciplinaridade pressupõe considerar a organização disciplinar e, ao mesmo tempo, conceber formas de inter-relacionar as disciplinas a partir de problemas e temas comuns situados nas disciplinas de referência". No Ifes, o Projeto Integrador é uma proposta de ação interdisciplinar, que está presente, por enquanto, apenas no segmento básico do curso investigado.

No caso em investigação, a integração proporcionada pelo Projeto Integrador ainda é insipiente se pensamos em promover uma articulação integradora entre o segmento técnico da metalurgia e o segmento do núcleo comum (ensino médio), tendo o trabalho como princípio educativo na perspectiva de uma formação integral do sujeito. Nesses termos, concordamos com a autora Marise Ramos ao definir a importância do ensino médio integrado ao ensino técnico, apresentando como um dos fundamentos que se "tenha o trabalho como princípio educativo no sentido de

que o trabalho permite, concretamente, a compreensão do significado econômico, social, histórico, político e cultural das ciências e das artes" (RAMOS, 2005, p.108).

O Projeto de Implantação do Curso Técnico em Metalurgia Integrado ao Ensino Médio para Jovens e Adultos (2006) tem uma proposta de um ensino voltado para educação de jovens e adultos com indicação de carga horária e metodologias próprias visando estabelecer uma educação inclusiva, interdisciplinar, que adote uma avaliação processual. No entanto, percebemos que no currículo real do curso pesquisado esses propósitos e intenções relativas à modalidade de ensino de jovens e adultos não têm sido realizados. Isso pôde ser constatado nas observações realizadas durante a pesquisa *in locu* e ficará evidenciado na análise das considerações docentes e discentes. De acordo com o Projeto do Curso de Metalurgia (2006) acima citado, o objetivo central é de formar profissionais com uma visão crítica, dando ênfase à metalurgia extrativa e de transformação, incluindo materiais não metálicos de modo que o técnico tenha uma formação para o mercado de trabalho e para a vida. Mas, será que há uma formação mais completa dos alunos, já que nesses aspectos elencados percebe-se uma importância e preocupação maior para o tecnicismo? Cabe sublinhar que um dos aspectos apresentados no Projeto é de formar os estudantes também "para a vida", porém notamos que inclusive na matriz curricular essa formação ocorre de forma fragmentada, contrariamente ao modo integrado como os conhecimentos se apresentam em suas vivências.

Ademais, observamos que a matriz curricular ainda encontra-se organizada de modo a favorecer uma separação entre os dois segmentos – núcleo comum e técnico –, ou seja, ensino médio e educação profissional. Isso, obviamente, é um significativo obstáculo para a integração almejada, uma vez que contribui para uma continuação da não articulação entre esses dois segmentos, tanto em termos das ações pedagógicas, como das disciplinares e discentes.

Quanto às ações disciplinares temos a notar que essa separação pode ser observada na matriz curricular (ano 2012) em vigência para o curso investigado (quadro. 1).

Quadro 1 – Matrizes Curriculares do Curso Técnico em Metalurgia – EJA / 2012

CAMPUS VITÓRIA
GERÊNCIA DE GESTÃO EDUCACIONAL
Matrizes Curriculares

Matriz
7235 - 7235 - Curso Técnico em Metalurgia Integrado ao Ensino Médio para Jovens e Adul

Curso
TIMTM - Técnico em Metalurgia PROEJA

| Nível | Periodicidade | Regime | Situação | Per. Letivo Inicial | C.H. Disciplinas |
|---|---|---|---|---|---|
| Médio | Semestre | Seriado | Matriz em Vigor | 2012/1 | 2434 |

| Per. | Componentes Curriculares | | | | | | | Carga Horária | Co-Requisitos | Pré-requisitos |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Código | Descrição | Núcleo | OPT | Hab. | Cred. | Cred. Nesc. | | | |
| 1 | 13.228 | Língua Portuguesa e Literatura Brasileira I | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | |
| 1 | 13.229 | Matemática I | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | |
| 1 | 13.230 | Física I | COM | N | 9204 | 36 | 0 | 36 | | |
| 1 | 13.231 | Química I | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |
| 1 | 13.233 | Geografia I | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |
| 1 | 13.234 | História I | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |
| 1 | 13.235 | Qualidade de Vida | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 1 | 7.151 | Biologia I | COM | N | 9204 | 3 | 1 | 36 | | |
| 2 | 13.255 | Metodologia I | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 2 | 13.700 | Língua Portuguesa e Literatura Brasileira II | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 2 | 13.701 | Matemática II | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |
| 2 | 13.702 | Física II | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 2 | 13.703 | Química II | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |
| 2 | 13.704 | Biologia II | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |
| 2 | 13.705 | História II | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |
| 2 | 13.707 | Filosofia | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 2 | 13.708 | Artes | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 2 | 13.709 | Geografia II | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |
| 3 | 13.247 | Língua Portuguesa e Literatura Brasileira III | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | |

14/11/2012 14:43 Página: 1

CAMPUS VITÓRIA
GERÊNCIA DE GESTÃO EDUCACIONAL
Matrizes Curriculares

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 13.248 | Matemática III | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |
| 3 | 13.249 | Física III | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |
| 3 | 13.250 | Química III | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |
| 3 | 13.251 | Biologia III | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |
| 3 | 13.252 | História III | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |
| 3 | 13.253 | Informática I | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 3 | 13.254 | Metodologia II | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 3 | 13.603 | Inglês I | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 4 | 13.256 | Língua Portuguesa e Literatura Brasileira IV | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 4 | 13.257 | Matemática IV | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | |
| 4 | 13.258 | Física IV | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | |
| 4 | 13.259 | Química IV | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | |
| 4 | 13.260 | Empreendedorismo | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 4 | 13.261 | Geografia III | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |
| 4 | 13.263a | Informática II | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 4 | 13.600 | Metodologia | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 4 | 13.604 | Inglês II | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 5 | 13.338 | Comunicação Empresarial | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 5 | 13.339 | Desenho Técnico/CAD | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | |
| 5 | 13.341 | Informática Básica | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | |
| 5 | 13.342 | Inglês Técnico | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 5 | 13.343 | Introdução à Tecnologia dos Materiais | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | |
| 5 | 13.344 | Gestão da Qualidade | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | |
| 5 | 13.345 | Organização no Trabalho | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |
| 5 | 13.346 | Química Geral | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | |
| 6 | 13.347 | Caracterização Microestrutural | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | |

14/11/2012 14:43 Página: 2

CAMPUS VITÓRIA
GERÊNCIA DE GESTÃO EDUCACIONAL
Matrizes Curriculares

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 13.348 | Empreendedorismo | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | | |
| 6 | 13.349 | Ensaio dos Materiais | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | | |
| 6 | 13.350 | Físico Química | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | | |
| 6 | 13.351 | Gestão Ambiental | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | | |
| 6 | 13.352 | Metais não Ferrosos | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | | |
| 6 | 13.353 | Materiais Cerâmicos | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | | |
| 6 | 13.354 | Materiais Poliméricos | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | | |
| 7 | 13.355 | Aciaria | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | | |
| 7 | 13.356 | Automação e Instrumentação | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | | |
| 7 | 13.358 | Beneficiamento de Minérios | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | | |
| 7 | 13.359 | Combustíveis, Fundentes e Refratários | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | | |
| 7 | 13.360 | Corrosão e Proteção | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | | |
| 7 | 13.361 | Química Analítica | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | | |
| 7 | 13.362 | Redução | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | | |
| 8 | 13.363 | Mecanismos de Deformação e Resistência dos Materiais | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | | |
| 8 | 13.364 | Tratamentos Térmicos | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | | |
| 8 | 13.365 | Fundição | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | | |
| 8 | 13.366 | Metalurgia da Soldagem | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | | |
| 8 | 13.367 | Estatística | COM | N | 9204 | 2 | 0 | 24 | | | |
| 8 | 13.368 | Elementos de Máquinas | COM | N | 9204 | 3 | 0 | 36 | | | |
| 8 | 13.369 | Conformação Mecânica | COM | N | 9204 | 4 | 0 | 48 | | | |
| 8 | CCL.137 | Língua Estrangeira - Espanhol Básico | COM | S | 9204 | 0 | 0 | 34 | | | |

| Código | Sigla | Habilitação | Créd. Básica | Créd. Obrig. | Carga Horária Estágio | Carga Horária Optativa | Carga Horária Compl. | Carga Horária Proj. Fin. | Carga Horária Min. Créd. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 920451 | | Disciplinas Básicas | Sim | | | | | | |

14/11/2012 14:43 Página: 3

Fonte: Projeto de Implantação do Curso Técnico em Metalurgia Integrado ao Ensino Médio para Jovens e Adultos.

Em reforço à separação questionada, no que diz respeito aos discentes, existe a possibilidades do ingresso de alunos, que já completaram o ensino médio, entrarem para cursar somente o segmento técnico. Isso pode causar, segundo observações feitas, certa ruptura na intenção de uma proposta de integração, pelo estranhamento entre os alunos que fazem parte do curso e os que entram “no meio do caminho”, porque uma parte deles cursou o primeiro segmento na Instituição e a outra vem preparada de outra forma para cursar apenas o segmento técnico da metalurgia. Essa situação é problemática em um curso que se almeja uma articulação integrada entre a parte profissional e o ensino médio desde o seu início. Observamos que, em parte ela é provocada pela evasão, principalmente, nos primeiros anos do curso, abrindo um espaço que é aproveitado para inserir alunos que já tiveram formação de ensino médio e querem a formação técnica. Nisso reside uma intensidade ao problema, com a heterogeneidade da turma, tanto nas diferentes formações básicas, quanto na convivência entre os alunos.

Buscamos investigar as ações pedagógicas, com foco nos recursos didáticos utilizados, entre as considerações dos alunos, professores de matemática e da área técnica que atuam no Curso Técnico em Metalurgia na modalidade de Jovens e Adultos, utilizando de entrevistas com sujeitos dessa comunidade.

Procuramos, também, identificar alguns conteúdos da matemática propostos para serem trabalhados no curso observando essa informação na Componente Curricular da Matemática do Projeto de Implantação do Curso Técnico em Metalurgia Integrado ao Ensino Médio para Jovens e Adultos (2006) (quadro 2), com o propósito de verificar a sua pertinência para elaboração do Produto Final deste trabalho, o qual é composto por atividades relacionando conteúdos da matemática básica com noções da área técnica de metalurgia.

Quadro 2 – Componente Curricular da Matemática.

| | |
|---|---|
| **IDENTIFICAÇÃO** | |
| Componente Curricular: | **MATEMÁTICA** |
| Módulo (qualificação):<br>Carga Horária: | **CURSO EMJA**<br>**180h** |
| **COMPETÊNCIAS** | |
| Relacionar dados quantitativos ao tratamento estatítico e ao uso de tecnologias. | |
| Raciocinar quantitativamente diferenciando grandezas contínuas de grandezas discretas | |
| Raciocinar quantitativamente diferenciando grandezas contínuas de grandezas discretas | |
| Aplicar o conceito de função à situação do dia-a-diarelacionando grandezas dependentes e independentes. | |
| Relacionar informações quantitativas à leitura de informaçoes do cotidiano e às ferramentas tecnológicas. | |
| Usar constantemente os vários modelos de função matemática de acordo com a situação prática requerida (função afim, quadrática, modular, exponencial, logarítimica, etc). | |
| Aplicar conceitos matemáticos algébricos em situações de medida na geometria | |
| Raciocinar quantitativamente relacionando medidas em geometria, ler informações quantitativas associadas à situações matematizáveis do dia-a-dia. | |
| **CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS** | |
| **1. Conjuntos numéricos:**<br>operações com os números naturais;<br>operações com os números inteiros;<br>operações com os números racionais e números reais: potenciação e radiciação – operações.<br>**2. Expressões numéricas envolvendo os conjuntos numéricos.**<br>**3. Função do 1º grau – gráficos – resolução de equações.**<br>**4. Proporcionalidade e porcentagem.**<br>**Juros simples.**<br>**Medidas de comprimento.**<br>**Teorema de Pitágoras.**<br>**Área de figuras planas.**<br>**Medidas:**<br>de volume e capacidade;<br>de massa;<br>de tempo.<br>**Volume de sólidos.** | |
| **Função do 2º grau – gráficos – resolução de equações.** | |
| **Relações métricas no triângulo retângulo.** | |
| **Relações trigonométricas no triângulo retângulo.** | |
| **Função exponencial – gráfico – equações.** | |
| **Função logarítimica – gráfico – equações.** | |
| **Noções de estatística.** | |
| **ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM:** | |
| Atividades em grupo com estudo orientado pelos componentes dos grupos.<br>Aulas expositivas.<br>Estudo orientado com o auxílio do livro didático.<br>Leituras de jornais e revistas extraindo e interpretando informações e dados quantitativos. | |
| **RECURSOS:** | |
| **AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DO ALUNO:** | |
| Exercícios e problemas de sala de aula;<br>Avaliação escrita; | |
| **ACOMPANHAMENTO DO MÓDULO:** | |
| Será realizado através de reuniões periódicas, da equipe de professores que atuam no módulo juntamente com o coordenador do curso e\ou coordenador do módulo, representante dos alunos junto a turma e representante do setor de apoio pedagógico. | |
| **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:** | |
| **DANTE**,Luiz Roberto.Matemática:contexto e aplicações.Ensino Médio – Volume único.São Paulo:Ática,2005. | |

Fonte: Projeto de Implantação do Curso Técnico em Metalurgia Integrado ao Ensino Médio para Jovens e Adultos.

Obs.: A sigla EMJA, constante no quadro, refere-se à EMJAT – Ensino Médio para Jovens e Adultos Trabalhadores – conforme era nomeada essa modalidade de ensino antes de se tornar Proeja (ver nota 1).

## 3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Uma das técnicas utilizadas neste estudo de caso foi a de pesquisa participativa, que possibilita compreender o ponto de vista dos indivíduos sobre as situações vivenciadas. As observações participantes foram realizadas pelo contato direto da professora pesquisadora no contexto da comunidade envolvida.

> A observação direta permite também que o observador chegue mais perto da "perspectiva dos sujeitos", um importante alvo nas abordagens qualitativas. Na medida em que o observador acompanha *in loco* as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar apreender a sua visão de mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações (LÜDKE & ANDRÉ, 1986, p.26).

Como a pesquisadora esteve presente como professora de matemática no Curso Técnico de Metalurgia durante o ano de 2012, a observação participante tornou-se uma estratégia escolhida para análise dinâmica das situações reais pertinentes ao Curso em estudo nesse ano e no seguinte.

Além da observação participante em sala de aula, utilizamos as seguintes estratégias para obter dados e facilitar a compreensão das situações existentes em campo: diálogos com os alunos, professores e pedagogos; entrevistas semiestruturadas com: oito professores de matemática que já atuaram ou atuam na EJA/Proeja nos últimos três anos; cinco professores da área técnica que atuam no curso; e dezenove alunos de várias etapas do curso.

Também foi realizada, inicialmente, a aplicação de questionário para alguns alunos do primeiro segmento do curso, como forma experimental (piloto) para elaboração das entrevistas. Ademais, cabe destacar que as entrevistas com os alunos foram feitas extra classe, de acordo com a disponibilidade deles, e, tendo como orientação da escolha a diversificação dos semestres cursados por eles, de modo a ter uma maior abrangência sobre as várias etapas do curso.

Com o propósito de comparar e relacionar os textos utilizados como recursos didáticos, a proposta de integração curricular e as considerações docentes e discentes criamos categorias visando alcançar os objetivos desta pesquisa. Para

tanto, selecionamos trechos (unidades significativas) das entrevistas que realçavam os objetos investigados e procedemos à análise de acordo com categorias criadas e apresentadas no próximo capítulo.

No intuito de elaborar um Produto Final foram construídas sequências didáticas envolvendo atividades integradoras entre conceitos da matemática com os da área técnica em metalurgia. Para isso, selecionamos alguns conceitos matemáticos básicos aplicados nas disciplinas técnicas, por meio de exame de textos de matemática e de outras disciplinas do curso; além de observar nos diálogos com professores da área técnica a matemática envolvida em suas disciplinas. Dentre os conceitos identificados escolhemos, devido os limitantes desta pesquisa, proporcionalidade e relações (funções) com aplicação em fórmulas utilizadas na metalurgia, por tratar-se de conceitos básicos e bastante trabalhados na prática do curso. Um propósito central na elaboração das atividades foi que elas tivessem aspectos significativos aos alunos quanto à integração de saberes da matemática com da área técnica.

# 4 ARTICULAÇÕES ENTRE OS DADOS E ANÁLISES

De acordo com os procedimentos metodológicos descritos no capítulo anterior, os dados articulados nesse item foram obtidos das entrevistas realizadas com oito professores de matemática, cinco professores da área técnica das disciplinas de Desenho Técnico, Materiais Poliméricos, Mecanismos de Deformação e Resistência de Materiais, Materiais Cerâmicos, Fundição e Ensaio de Materiais, bem como com dezenove alunos do Curso Técnico em Metalurgia na modalidade de Jovens e Adultos.

Para organização e análise dos dados todas as entrevistas foram transcritas e pré-analisadas de acordo com as categorias criadas para destacar as partes de análise mais relacionadas aos objetivos deste trabalho – *as unidades significativas*. De acordo com Laville e Dionne (1999) recorremos a uma abordagem de análise mais aberta, no sentido de que a definição das categorias está em combinação com os objetivos e dados obtidos na área em estudo. No decorrer das investigações "o pesquisador parte com certo número de unidades, agrupando as de significação aproximada, para obter um primeiro conjunto de categorias rudimentares. Esse conjunto constitui o ponto de partida de um procedimento (...)" (LAVILLE; DIONNE, 1999, p.219) que culmina no refinamento e escolha para análise dos dados.

A seguir apresentamos tabelas, em cujas primeiras linhas destacamos as quatro categorias – ***(i) considerações quanto ao ensino e aprendizagem da matemática; (ii) recursos didáticos; (iii) características e desafios sobre o curso; (iv) integração curricular***. Nas demais linhas estão as unidades significativas, selecionadas das entrevistas com professores e alunos, nessa respectiva sequência. Observamos que, por questões éticas de não identificação, nomeamos os professores por letras de nosso alfabeto, adicionando prefixos 'Mat' e 'Tec', dependendo se são da matemática ou da área técnica, e, os alunos nomeamos por letras do alfabeto grego. Além disso, adicionamos observações em algumas células das tabelas, com intuito de esclarecimentos a respeito das respostas.

TABELA 1 – Considerações de professores quanto ao ensino e aprendizagem de matemática

| CATEGORIZAÇÃO DE DADOS – PROFESSORES<br>**Considerações quanto ao ensino e aprendizagem de matemática** |
|---|
| **PROFESSOR(A)** |
| Professor MatA: _ A expectativa é que eles aprendam a matemática com significado para vida deles, porque eles já têm uma vivência, a maioria é trabalhador, tem uma matemática do jeito que eles aprenderam.<br>_ Espero que eles ampliem o domínio da matemática com raciocínios relacionados com significado da vida profissional ou aplicado. |
| Professor MatB: _ A expectativa que eu tenho com eles tem variado de turma para turma. Em uma turma, o que proponho, eles se empenham para as atividades práticas. Em outra turma, não se interessam. |
| Professor MatC: _ As expectativas são que os alunos vão aprender. O maior problema não é a expectativa, mas o que realmente acontece. |
| Professor MatD: _ A minha ação do Proeja está um pouco mais fora da sala de aula neste momento. (...) Se a política para inclusão for da Instituição há possibilidade para o professor buscar uma ação. Se não houver essa ação ela será sempre do professor.<br><br>OBS: A consideração desse professor está voltada para a política de inclusão. Tudo indica que ele considera como atuante o poder da política institucional sobre suas ações profissionais. |
| Professor MatG: _ Espera que o processo de ensino aprendizagem ocorra de forma adequada. |
| Professor MatM: _ As expectativas são com que eu consiga que os alunos aprendam cada vez mais porque são alunos com dificuldades de aprendizagem.<br>_ Fazer que a aprendizagem seja significativa |
| Professor TecB: Os alunos precisam saber usar o Sistema de Numeração Decimal porque não sabem usar o ponto e a vírgula em um número e nem escrever números grandes. Não sabem usar a calculadora. Os alunos do Proeja não sabem localizar os números inteiros negativos em uma reta numérica nem traçar pontos em um gráfico cartesiano. Têm dificuldades com Potenciação, Notação Científica, Médias simples e ponderada. |
| Professor TecC: Os alunos tem dificuldades com as operações básicas, não conseguem utilizar a calculadora científica e desenvolver cálculos. |
| Professor TecC: Os alunos de Proeja têm a mente muito limitada. Minha disciplina é um pouco complicada. Fico tentando levar os conceitos para o dia a dia para fazer sentido para eles. Se a aula fosse toda técnica seria pior. Quando faço integração com outros fatores fica melhor. Minha disciplina tem figuras geométricas, cálculo de volume de cubo, circunferência, área. Eles não conseguem. Não desenvolvem razão, proporção, troca de sinal, dificultando o desenvolvimento da aula. Tem que ter muita paciência. |

FONTE: Elab. pela autora, 2013.

TABELA 2 – Considerações de alunos quanto ao ensino e aprendizagem de matemática

| CATEGORIZAÇÃO DE DADOS – ALUNOS<br>**Considerações quanto ao ensino e aprendizagem de matemática** |
|---|
| **ALUNO(A)** |
| Aluno $\beta$: _ Eu acho mais interessante aprender de forma tradicional, com o professor passo a passo, fazendo uma pequena revisão de conteúdos que antecedem os mais avançados. |
| Aluno $\rho$: _Aplicar na minha vida, administrar dentro de uma casa, receber um salário e saber quanto vai gastar. Eu estudo no livro do Gelson Iezzi. |
| Aluno $\varepsilon$: _Consigo aprender quando o professor direciona a atenção para o aluno em si, quando chega até o meu lado. |
| Aluno $\delta$: A sala é muito bagunceira. Têm alunos que já fizeram o Ensino Médio e têm facilidade. Aprendo com o professor vindo ao meu lado. |
| Aluno $\varphi$: _ Na realidade ficamos decepcionados com a matemática. Com a mudança de professores não dava continuidade. Talvez se tivesse um único professor seria melhor. Aprendo quando o professor vai até o aluno. |
| Aluno $\gamma$: Sou meia problemática com a matemática, mas os professores são bons. O professor precisa explicar com detalhes. |
| Aluno Π: (...) Eu aprendo matemática com dinâmicas, com brincadeiras, colocando a matemática no dia a dia do aluno. Isso faz com que o aluno aprenda melhor. |
| Aluno Ψ: Acho que os professores tem que ensinar matemática aplicando na realidade dos alunos, no dia a dia, usando vídeos, hoje tudo é visual. |
| Aluno Σ: Eu aprendo com o professor passando exercícios no quadro, explicando, fazendo um roteiro de exercícios para estudarmos em cima do roteiro. Aulas explicativas, exercícios e treinar. Em matemática você tem que praticar, treinar. |
| Aluno $\alpha$: Compreendo a matemática com o professor dando exemplos no quadro, como faz as fórmulas. |
| Aluno $\sigma$: _ Aprendo matemática com aula expositiva com um assunto específico e um cronograma. Ensino tradicional com exercícios. Tenho que estudar com os colegas em sala, sozinho não dá. |

FONTE: Elab. pela autora, 2013.

A partir das observações quanto às respostas dos alunos e professores buscamos examiná-las tendo por base ideias dos teóricos escolhidos e já mencionados neste trabalho.

Uma das considerações positivas que nos chamou a atenção foi a dos professores de matemática que compreendem que o ensino da matemática precisa ter significado para a vida do aluno, de forma que também saibam aplicá-la. Os

comentários desses professores concordam com as ideias de Skovsmose (2007) e de outros pensadores que argumentam a favor de uma matemática crítica aplicada às situações reais de vida. Ele defende que existe um papel sociopolítico na educação matemática crítica que possibilita colocar a matemática em ação, no sentido de promover cidadãos críticos com competências matemáticas em vários contextos. Essa expectativa vem ao encontro do pensamento de Paulo Freire (1996), na compreensão de que o sujeito educando tem uma experiência de vida que precisa ser considerada no ensino aprendizagem da matemática.

De modo convergente, pelo menos alguns alunos têm expectativa de aplicar a matemática em seu contexto de vida de forma significativa. Para D'Ambrosio (2007) a matemática contextualizada se mostra como um recurso para solucionar problemas novos, e, cada indivíduo tem uma ação cognitiva própria organizada ao longo de sua vida.

De outro modo, pode-se observar que ainda existe a defesa de alguns alunos em se aprender matemática sob a égide do tradicional, com exposição do professor seguida de exercícios, com o professor lado a lado. Isso parece indicar um reflexo de formações escolares anteriores, que levaram esses alunos a acreditar que só aprendem de forma sistemática, repetindo. Inclusive, na fala do aluno Σ isso pode ser notado – *"Eu aprendo com o professor passando exercícios no quadro, explicando, fazendo um roteiro de exercícios para estudarmos em cima do roteiro. Aulas explicativas, exercícios e treinar. Em matemática você tem que praticar, treinar"*. Para Freitas (2011) muitos alunos da EJA/Proeja voltam para escola com uma matemática sem significados e com muitas regras, o que não possibilita o desenvolvimento da autonomia do aluno. Conforme Freire (2005, p.84), "enquanto a educação 'bancária' dá ênfase à permanência, a concepção problematizadora reforça a mudança" e promove uma tomada de consciência dos sujeitos para uma emancipação, em uma atitude profícua no ensino de jovens e adultos. Portanto, o professor precisa trabalhar a matemática de forma que os alunos não apenas memorizem resultados e teorias, mas possam utilizar a matemática para enfrentar as dificuldades ao lidar com problematizações a partir de sua realidade. Geralmente, uma realidade marcada pelo trabalho desde anos juvenis e repleta de outros

“problemas” do cotidiano, nos quais a matemática muitas vezes se insere e, a conscientização disso e a busca de maior entendimento, pode ser útil.

O *aluno* $\varphi$ ao comentar – “*Na realidade ficamos decepcionados com a matemática. Com a mudança de professores não dava continuidade*” – considera que a aprendizagem da matemática foi prejudicada pela mudança contínua de professores, explicando que era porque cada professor de matemática seguia um ritmo diferente e não havia continuidade na abordagem dos conteúdos. Conforme Oliveira e Cezarino (2011) os professores da EJA/Proeja têm buscado aprimorar sua formação, mas mesmo assim, ainda há uma rotatividade significativa de professores temporários, provocando implicações em relação aos trabalhos. Cabe ressaltar que nos anos de 2007 e 2008 houve formação continuada de professores sobre a EJA/Proeja no Ifes, que se apresentou como um aspecto positivo de estudos realizados. Atualmente, conforme entrevistas e observações, há falta de espaço específico para que ocorra um diálogo formativo, bem como uma organização política educativa para maior partilha e estudo sistematizado de ideias e reflexões centrais às especificidades dessa modalidade.

A expectativa explicitada pelo professor MatD é que para jovens e adultos há uma necessidade maior de preocupação com a inclusão, mas que o professor poderá ter ações mais apoiadas de acordo com a política da Instituição, cujas ingerências têm certo poder sobre as ações profissionais. O que vem a ser incorporado nas palavras de Sacristán e Gomes (2000, p. 363) ao afirmarem o ensino como um processo que envolve “cenários singulares, claramente determinados pelo contexto, com resultados em grande parte imprevisíveis e carregados de conflitos de valor que requerem opções éticas e políticas.” Nesse meio, o professor como agente nas especificidades dos alunos adultos precisa adequar as práticas pedagógicas na compreensão dos sujeitos que possuem características próprias (FONSECA, 2007) e, a nosso ver, reivindicar suas posições éticas e políticas, quanto à instituição escolar e o contexto social partilhado na escola.

Os alunos $\varepsilon$ e $\delta$ ao expressarem, respectivamente, *“Consigo aprender quando o professor direciona a atenção para o aluno em si, quando chega até o meu lado”* ;

*"(...) Têm alunos que já fizeram o Ensino Médio e têm facilidade"* e *"Aprendo com o professor vindo ao meu lado",* externaram a necessidade de aprendizagem com um professor próximo ao aluno. Isso destaca a importância do diálogo em sala de aula, da atenção e afetividade no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Alro e Skovsmose (2010) o diálogo ajuda os alunos a expressarem seus conhecimentos na perspectiva da reflexão como uma forma de contato que facilita o processo de aprendizagem, já que promove igualdade em uma troca de perspectivas. Ademais, Freire (2005, p. 156) nos diz que "O diálogo, como encontro dos homens para a 'pronúncia' do mundo, é uma condição fundamental para a sua real humanização", para uma comunhão "simpática, amorosa, comunicante, humilde, para ser libertadora." (FREIRE, 2005, p. 197).

Dois professores da área técnica (TecB e TecC) ressaltam que os alunos possuem dificuldades matemáticas básicas que interferem no desenvolvimento nas aulas técnicas, já que o professor precisa retornar em conceitos matemáticos. Porém, destacamos que essa centralização das dificuldades quanto ao processo de ensino aprendizagem não deveria recair somente nos alunos, pois, de acordo com Arroyo (2007), os alunos têm uma historicidade própria de diversidades nos níveis de escolarização com a falta de continuidade nos estudos, trajetórias humanas com histórias de negação de direitos sociais e formações educativas anteriores não lineares. Outro aspecto destacado por professores da área técnica é que a maioria dos alunos não tem habilidade para utilizar a calculadora científica durante os exercícios. Em que momento esse aluno teve essa oportunidade não aproveitada de adquirir essa habilidade? E se não teve, não seria esse também um momento? Conforme Oliveira e Cezarino:

> Há necessidade de se romper com os estigmas produzidos em relação aos alunos da EJA, considerados sem preparo, sem base, sujeitos que ameaçam a tradição da excelência da escola, a qual deve estar alerta para a forma como a inclusão desses sujeitos vem sendo feita, de forma a evitar que sejam produzidas novas exclusões dentro do próprio sistema (OLIVEIRA e CEZARINO, 2011, p.154).

Ao identificarmos nas entrevistas dos professores da área técnica sobre a falta de habilidade do uso de calculadoras científicas pelos alunos, percebemos também, que o ensino de matemática básica pode não ter contemplado conteúdos com

utilização da calculadora científica, fazendo com que refletíssemos sobre esse recurso didático nas práticas de ensino de matemática. O ensino de matemática perpassa, também, pelo acesso às ferramentas tecnológicas, como calculadoras e computadores, onde o aluno possa aprender a lidar com situações problemas, inclusive no contexto técnico profissional, de forma a inseri-lo no mundo globalizado. O desconhecimento crítico sobre a formalização da matemática, bem como da utilização de aparatos tecnológicos atuais pode ser motivo de exclusão tanto escolar como social. Neste sentido, Skovsmose (2007) destaca que a matemática pode provocar tanto exclusão como inclusão e que o professor precisa possibilitar ao aluno uma inserção democrática.

No entanto, percebemos uma percepção diferenciada de ensino inclusivo que se adequa às necessidades próprias existentes na EJA/Proeja na fala do professor TecB ao realçar "*(...) Fico tentando levar os conceitos para o dia a dia para fazer sentido para eles"*, indicando que sente necessidade de utilizar uma prática pedagógica que aproxime a teoria com o cotidiano dos alunos, para facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Para Freire (1996), ensinar exige bom senso e uma reflexão contínua da prática do professor em aulas dinâmicas que possibilitem aos alunos reflexões críticas no sentido de uma autonomia no saber.

O comentário do aluno Ψ – "*Acho que os professores tem que ensinar matemática aplicando na realidade dos alunos, no dia a dia, usando vídeos, hoje tudo é visual*" – ressalta uma estratégia de ensino e aprendizagem da matemática com um recurso diversificado e atual. Essa consideração do aluno indica formas instigadoras de compreender conceitos matemáticos por meio de práticas que utilizem recursos didáticos visuais para que os alunos consigam fazer associações que estimulem sua aprendizagem. Isso requer que os professores para atuarem com jovens e adultos reflitam de modo especial sobre a diversificação de estratégias didáticas em sua prática de sala de aula.

TABELA 3 – Considerações de professores quanto aos recursos didáticos

| CATEGORIZAÇÃO DE DADOS – PROFESSORES |
|---|
| **Recursos didáticos** |

**PROFESSOR(A)**

Professor MatA: _ O material que estou utilizando não são somente as fichas do Proeja, eu uso também o material que eu elaboro.
_Acho que o material didático todo professor tem que fazer uso do preparado para o Proeja. Porém o professor tem que preparar o seu material, elaborar materiais pedagógicos, jogos, recursos didáticos como informática.

Professor MatB: _ Neste módulo não achei material disponível sobre Função. Eu mesmo estou fazendo o material que são listas de exercícios.
_ Sugestões de criação de materiais específicos para eles. Não dá para ser o livro texto. Eles ficam querendo utilizar, mas não sei se é uma boa opção para eles.

Professor MatM: Fichas do Proeja e exercícios complementares. Eu uso os sólidos geométricos, recortes de polígonos, material didático e vídeos relacionados à ficha.
_ Material didático elaborado pelo GEPEM atende bem as necessidades do Programa. Foi feito um estudo para as ações curriculares que utilizamos agora. Isso não significa que não pode ser melhorado porque é um processo dinâmico.

Professor MatC: _ Primeiro lembrar que eu não estou em sala de aula atualmente. Quando estou trabalhando em sala de aula eu trabalho especialmente com o material que produzimos no GEPEM, às vezes recorro a outro material, material que eu mesmo faço, livro didático. Dependendo da atividade, às vezes uso o Laboratório de Informática, jornal, revista. Tento usar sempre a tecnologia, seja o computador, calculadora. Uma vez ou outra trabalho com os materiais próprios do Laboratório de Matemática.
_ Não tem uma sugestão específica de um material didático. Mas o que é essencial para qualquer professor é a busca incessante de melhorar sua própria prática (...). Não é o material didático que resolve o problema, mas a forma de utilizá-lo.

Professor MatD: _ Os textos didáticos foram basicamente o material didático criado pelo grupo GEPEM. Eventualmente tinha o material produzido por mim mesmo. Cheguei a fazer uso de vídeos relacionados com a construção civil para fazer vinculação com a matemática. Já usei computador, sólidos no Laboratório, material concreto, papel, tesoura, quadro, jogos no próprio material didático impresso, por exemplo Contig, Batalha Naval.

Professor MatE: _ Recursos didáticos que eu utilizo: esse material que eu construo, as fichas, alguns softwares, em específico, o Geogebra, vídeos, filmes para fazer conecção com o conteúdo, nunca nada longo, documentário, música, material para construção dos sólidos geométricos. Varia de turma. Eu utilizo sempre para dar início a um conteúdo, às vezes para apresentar um conceito, as fichas do grupo GEPEM, eu usei a de funções, unidades de medidas, das operações. Não utilizo o livro em específico.

Professor MatF: _ Eu uso todas as fichas do GEPEM. O recurso didático que eu uso é o quadro de giz. Eu uso muito pouco o projetor multimídia. O material didático que o GEPEM construiu tem dois vídeos que são indicados lá, que utilizo também quando chega no momento certo da atividade que dá suporte ao material.

Professor MatG: _ (...) As fichas utilizadas abordam resolução de problemas envolvendo situações diversas. Porém, acredito que existe uma grande carência de material didático específico para o Proeja.

Professor TecC: As minhas duas disciplinas são teóricas. Não fiz prática em Laboratório por não estar acessível. Trabalho com vídeos para que eles consigam visualizar o processo. Faço alguns trabalhos manuais usando isopor e palito.

Professor TecB: Quadro e projetor e uso o Laboratório de Análises Químicas.

Professor TecA: Eu uso os mesmos materiais didáticos do curso Técnico diurno com o Proeja noturno. A sistemática é a mesma. O que diferencia é o grau de exigência. Até as provas são as mesmas.

OBS: O professor utiliza o mesmo material do ensino regular com os jovens e adultos.

Professor TecD: Os recursos didáticos que utilizo são quadro, data show, artigos impressos. Faço Visitas Técnicas e aulas práticas. A expectativa que eu tenho é que os alunos consigam atingir os objetivos.

| |
|---|
| Professor TecE: Utilizo o Laboratório de Ensaios, apostila, data show, lista de exercícios semanal. A expectativa é razoável porque eles têm dificuldade de aprender. |

FONTE: Elab. pela autora, 2013.

TABELA 4 – Considerações de alunos quanto aos recursos didáticos

| CATEGORIZAÇÃO DE DADOS – ALUNOS<br>**Recursos didáticos** |
|---|
| **ALUNO(A)** |
| Aluno $\delta$: _Gosto dos recortes de jornais atuais com informações de matemática e folhas de atividades que têm exercícios. |
| Aluno $\gamma$: _Tá bom do jeito que está com exercício em folha. O livro é bom, mas confunde a cabeça da pessoa. |
| Aluno $\beta$: _ As sugestões para os professores são eles mesmos formarem as apostilas porque o livro didático não é interessante. Não gostei do material das fichas Proeja porque não consegui estudar em cima do material. Achei a linguagem incompreensível. |
| Aluno $\pi$: _ O professor de matemática deveria ter mais atenção, porque distribui muita folha de exercício. Eu quero explicação, o porquê é aquilo, quero definição: apostila. |
| Aluno $\mu$: Bom seria se os materiais didáticos aprofundassem a questão da matemática no dia a dia. |
| Aluno $\theta$: _ Uma apostila tipo a apostila do COC com bastante exercício. |
| Aluno $\alpha$: Estou satisfeito com o que tem porque está diversificado e excelente. No início o professor de matemática deu uma base, que se não prestar atenção depois faz falta. |
| Aluno $\theta$: Aprendo matemática com as reportagens que o professor passa com questões atuais para montagem em resolução de problemas. |
| Aluno $\Lambda$: _ A minha sugestão é que o professor ensine matemática. O material pode ser qualquer um desde que o professor tenha didática. Na verdade o professor precisa utilizar o material que ele melhor se adequa. |
| Aluno $\Lambda$: _Os professores de matemática utilizaram a apostila do Proeja, listas de exercícios. Eu não gostei da apostila porque prefiro ouvir o professor. Nunca fomos ao laboratório de matemática. |
| Aluno $\Pi$: _Eu acho que deveriam ter apostilas mais elaboradas principalmente visando a área técnica. Como exemplo, daquelas fichinhas do Proeja, eu não aproveitei praticamente nada porque todos os cálculos que a gente vai fazer no técnico, como em Redução e Físico Química, temos que ter a base matemática de Ensino Médio que não tivemos aqui no Proeja. |
| Aluno $\Psi$: _Os professores poderiam usar todos os recursos possíveis do Laboratório de Matemática. Às vezes, uma coisa simples, como as com que as crianças aprendem e usam podem ser eficientes no aprendizado. |
| Aluno $\tau$: _ (...) Eu gostaria que os professores usassem materiais práticos como trena, régua, termômetro. |

FONTE: Elab. pela autora, 2013.

Ao analisar as respostas dos professores e alunos entrevistados percebemos alguns aspectos relevantes sobre afinidades e também discordâncias quanto aos recursos didáticos utilizados, as quais realçamos algumas a seguir.

Entre as considerações dos docentes sobre a utilização de textos didáticos, encontramos a afirmativa do professor MatB – "*Não dá para ser o livro texto. Eles ficam querendo utilizar, mas não sei se é uma boa opção para eles*". E, do professor MatE – "*(...)Não utilizo o livro em específico*". As indicações desses professores foi para a utilização de material elaborado por eles, pois consideraram os livros didáticos não adequados para o ensino e aprendizagem de certos conteúdos matemáticos (no caso funções é explicitado) tendo em vista as especificidades dos aprendizes. Embora, dentre as observações feitas, esse material tenha sido por vezes restrito a lista de exercícios convencionais (inspirados em livros textos), e por outras, amplificado pela utilização das fichas produzidas pelo GEPEM, que prezam por resolução de problemas contextualizados.

Entre os comentários dos alunos, realçamos as dos alunos $\gamma$ e $\beta$, respectivamente – "*Tá bom do jeito que está com exercício em folha. O livro é bom, mas confunde a cabeça da pessoa";* e, "*As sugestões para os professores são eles mesmos formarem as apostilas porque o livro didático não é interessante"* – o que reforça as considerações anteriores dos dois professores. Talvez porque, em acordo com Freitas (2010), os recursos didáticos precisam respeitar as especificidades dos sujeitos educandos e os livros didáticos não foram elaborados para o Proeja, necessitando uma adaptação para a realidade de ensino Proeja. Contudo, em geral, existe a preocupação de que "o ensino tradicional de matemática é dominado pelo uso do livro-texto, que é seguido, mais ou menos, página por página" (SKOVSMOSE, 2007, p. 33) em um ensino de exposição teórica seguida da aplicação de exercícios, que muitas vezes não são articulados com aplicações reais para uma educação matemática mais significativa. É importante ressaltar que os livros de matemática para o ensino regular, geralmente possuem uma linguagem mais formal, que demanda atenção e preparo para seu entendimento, nem sempre

possíveis devido às lacunas na literacia[8] dos alunos jovens e adultos, o que provoca dificuldades na transposição entre a linguagem do livro e a linguagem verbal deles.

Quanto à construção de material didático específico para a modalidade de ensino de jovens e adultos, Freitas (2011) relata que é fundamental considerar as especificidades dos sujeitos no intuito de motivá-los para aprender. As palavras do professor MatG, quando diz que existe uma carência de materiais didáticos próprios para essa modalidade, reforçam essa construção. Em geral,

> (...) o material didático de matemática do Proeja é transformador no que diz respeito à aprendizagem a partir das próprias experiências. Ele consegue isso porque tem um formato que facilita o trabalho do professor nessa valorização, porque apresenta situações problema que remetem a experiências anteriores vividas pelos estudantes e possui seções específicas que levam o estudante a trazer o que já conhece para sala de aula de forma reflexiva. (FREITAS, 2011, p.194).

Entre os professores de matemática entrevistados, a maioria utiliza as fichas criadas pelo GEPEM, embora com diferentes intensidades e abordagens. Talvez, por não haver um trabalho coletivo para a reflexão sobre a metodologia e a utilização das fichas, uma vez que elas ainda não contêm, explicitamente, orientações pedagógicas ao usuário. Embora as fichas sejam elaboradas tendo a Resolução de Problemas como princípio, isso nem sempre é assim compreendido pelo professor. Para Freitas (2011) a Resolução de Problemas potencializa a aprendizagem dos alunos jovens e adultos no sentido de um processo significativo onde o aluno constrói conhecimento por meio de suas experiências.

No entanto, nota-se que alguns alunos apresentam dificuldades ao lidar com o material didático produzido pelo GEPEM, pois ainda preferem a metodologia "bancária", marcada por exercícios de fixação, relatando dificuldades com a linguagem do material e com a aprendizagem de conceitos por meio da metodologia de resolução de problemas. Além disso, existe a consideração crítica do aluno $\Pi$ sobre as fichas do Proeja: "*Eu acho que deveriam ter apostilas mais elaboradas principalmente visando a área técnica (...) porque todos os cálculos que a gente vai*

[8] Conforme D'Ambrósio (2007), literacia é a capacidade do sujeito utilizar e transformar a informação escrita e falada; materacia é a capacidade de interpretar e compreender sinais e códigos; e tecnocracia é a capacidade de praticar e comparar instrumentos avaliando suas possibilidades.

*fazer no técnico, como em Redução e Físico Química, temos que ter a base matemática de Ensino Médio que não tivemos aqui no Proeja".* Talvez, pelas fichas não contemplarem partes da matemática de ensino médio requeridas em disciplinas do curso técnico em metalurgia. Cabe lembrar, que as fichas disponíveis foram elaboradas voltadas para o curso técnico em edificações. Todavia, ressaltamos que esse material didático produzido pelo GEPEM é recente e vem sofrendo transformações para aprimoramento por meio das práticas relatadas pelos participantes do grupo e considerações de outros professores e alunos.

Mesmo assim, pode-se observar que quatro dos alunos entrevistados ($\beta, \pi, \theta,\ \Pi$) prefeririam utilizar apostilas preparadas pelos próprios professores. Eles relatam que a linguagem precisa ser mais simples, com bastantes exercícios; enquanto outros avaliam que o professor de matemática poderia preparar um material tipo apostila com mais explicações detalhadas, orientações pontuais e relacionadas à área técnica de metalurgia. Percebemos que esses alunos idealizam um ensino previamente estruturado, indicando que trazem consigo marcas do modelo de uma educação de concepção formal, na qual os conceitos são expostos seguidos de vários exercícios de aplicação. Conforme Fonseca:

> A discussão das concepções de Matemática pode assim auxiliar na compreensão, mas também no questionamento, de determinados mitos fortemente estabelecidos na Matemática Escolar e cultuados por boa parte dos educadores e educandos. Dificuldade e universalidade do conhecimento matemático, traduzido na rigidez que se imprime à organização e ao sequenciamento dos conteúdos de ensino sobre a alegação de que "é preciso garantir tantos e tais pré-requisitos para seguir adiante". (FONSECA, 2007, p.67).

Outras considerações dos alunos sobre suas preferências acerca de materiais de ensino foram as do aluno $\mu$ e do aluno $\theta$. O primeiro comentou "*Bom seria se os materiais didáticos aprofundassem a questão da matemática no dia a dia".* O segundo expôs "*Aprendo matemática com as reportagens que o professor passa com questões atuais para montagem em resolução de problemas*". Sobre esses dois relatos acrescentamos a ressalva de Skovsmose (2008) quanto aos professores e alunos se conscientizarem a trabalhar tarefas com referências a situações reais de seus contextos. Uma vez que, atividades que inspirem a curiosidade dos alunos podem instigar a questões que explorem propriedades matemáticas em um cenário

de investigação, o que oportuniza uma participação compromissada com o processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Skovsmose (2007) o ensino de uma matemática crítica insere os alunos de forma democrática aos problemas reais existentes, porque os faz pensar em uma matemática em ação, no sentido de aplicar modelos matemáticos para resolução de problemas existentes na sociedade.

Observa-se nas respostas dos professores de matemática que eles indicam uma diversificação dos recursos pedagógicos utilizados. Eles preparam alguns materiais (como folhas explicativas sobre algum assunto matemático e listas de exercícios), usam as fichas do GEPEM, softwares como Geogebra, vídeos e filmes que não sejam longos, jogos, material do laboratório de matemática, e outras tecnologias (fig 6). Nesse sentido, existem alunos que exaltam o uso de material de laboratório como motivador para a aprendizagem da matemática. Em contraponto, o aluno *A* afirma "*(...) Nunca fomos ao laboratório de matemática".* Porém, Lorenzato (2010) sugere que a utilização do LEM pelos professores oferece aos alunos um espaço para estimular o raciocínio matemático por meio de diferentes materiais, em situações práticas, onde a matemática fica mais acessível sendo que a manipulação dos objetos faz com que os alunos adquiram percepção espacial e uma maior abstração.

Figura 7 – Laboratório de Informática 3 do Ifes Campus - Vitória

Fonte: Arquivo da autora, 2013.

Em sentido da positividade quanto ao uso do LEM (fig. 8) temos também o comentário do aluno Ψ – "*Os professores poderiam usar todos os recursos possíveis do Laboratório de Matemática. Às vezes, uma coisa simples, como as com que as crianças aprendem e usam podem ser eficientes no aprendizado".* Assim, o resultado da experiência do fazer sugere aos professores que o material didático manipulável pode ser usado com alunos de qualquer faixa etária. O LEM pode ser um recurso para diferentes segmentos da escola, inclusive para formação continuada de professores de matemática (LORENZATO, 2010). Concordando com essas ideias destacamos a fala do aluno τ, *"(...) Eu gostaria que os professores usassem materiais práticos como trena, régua, termômetro*". Desta forma ressaltamos a importância do material concreto como recurso didático no ensino de matemática para EJA/Proeja.

Figura 8 – LEM do Ifes Campus - Vitória

Fonte: Arquivo da autora, 2013.

Sobre a diversificação dos materiais de ensino, como vídeos e objetos concretos, destacamos a consideração do professor TecC – "*As minhas duas disciplinas são teóricas. Não fiz prática em Laboratório por não estar acessível. Trabalho com vídeos para que eles consigam visualizar o processo. Faço alguns trabalhos manuais usando isopor e palito"* – na qual podemos observar uma busca por recursos didáticos práticos que facilitem a visualização no processo de ensino e aprendizagem dos educandos. Conforme Lorenzato (2010), o professor ao planejar suas aulas pode se perguntar qual e em que situações o material didático vai tornar a aprendizagem significativa. A situação do ensino de jovens e adultos no Ifes, em especial, requer um olhar diferenciado do professor quando

> (...) deixa claro que essa modalidade lida com dois tipos de sujeitos – jovens e adultos – que, pelo lugar que ocupam nos tempos de vida, possuem realidades específicas e assim apresentam demandas e necessidades também específicas. (ARROYO, 2007, p.54).

Outro comentário no sentido de uma diversificação de uso de recursos é a do professor TecD, ao descrever que além de fazer uso de artigos, data show e outros recursos, realiza Visitas Técnicas em empresas e aulas práticas. Enquanto que o professor TecE afirma fazer uso do Laboratório de Ensaios, apostila, data show e listas de exercícios, porque segundo ele, os alunos têm dificuldades de aprendizagem. Nesse sentido destacamos: que alunos não têm dificuldades? Não é imputando a culpa das questões de ensino e aprendizagem diretamente para as dificuldades dos alunos que se compreendem e resolvem os problemas educativos. Existem variados tipos de dificuldades advindas de diferentes situações. No caso em estudo, a importância maior está nos professores compreenderem que a modalidade de ensino de jovens e adultos exige uma atenção para as especificidades próprias e realidades desses alunos, que por algum motivo foram excluídos da escola e por isso apresentam diversas lacunas nos seus saberes, além de apresentarem obstáculos de cunho afetivo, que muitas vezes, se apresentam como entraves para o desenvolvimento cognitivo da aprendizagem. Esse professor parece acreditar que dispor o conteúdo de formas diversas contribui para o entendimento dos alunos. Isso reforça a importância dos alunos ampliarem seu campo de conhecimento com acesso a um maior número de instrumentos e técnicas, de modo a poder lidar com situações diversas. Conforme D'Ambrósio (1996, p.86) "A responsabilidade maior do professor vai, portanto além da sua disciplina específica" quando associa os conhecimentos em um currículo dinâmico que proporcione articular teoria e prática.

Nesse sentido, no interesse pelos recursos didáticos verificamos que o Ifes possui vários ambientes para o estudo da metalurgia de forma prática, conforme comentado pelos professores do curso. Nas figuras 9, 10, 11 e 12, mostramos alguns desses espaços e recursos.

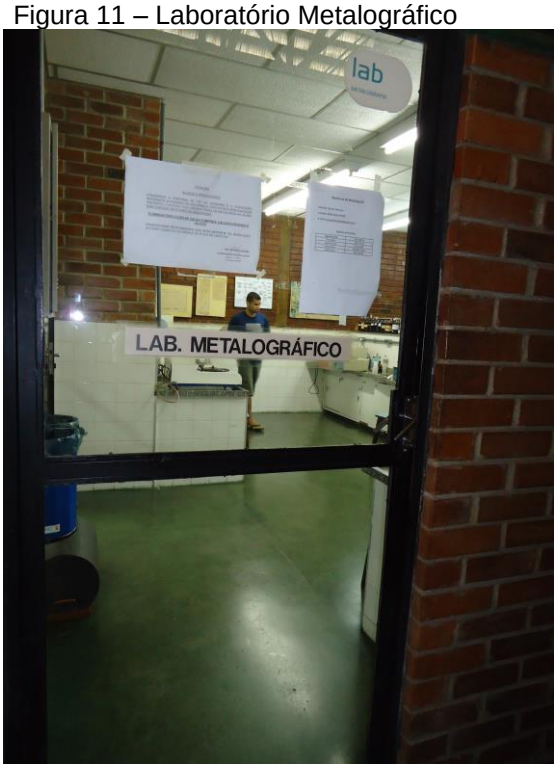
Figura 9 – Máquina de Ensaio de Tração no Laboratório de Ensaios Mecânicos Destrutivos

Fonte: Arquivo da autora, 2013.

Figura 10 – Laboratório Metalográfico

Fonte: Arquivo da autora, 2013.

Figura 11 – Laboratório Metalográfico




Fonte: Arquivo da autora, 2013.

Figura 12 – Laboratório de Análises Químicas – Bancada de buretas

Fonte: Arquivo da autora, 2013.

Percebemos que a busca por recursos didáticos pelos professores que atuam na educação de jovens e adultos ainda é um campo em construção. Mas, embora haja uma diversificação de materiais e práticas que possam, de certa forma, contribuir para as especificidades existentes, ainda há pouco espaço de diálogo entre os professores da área básica e técnica sobre a utilização desses recursos e os saberes articuladores entre as disciplinas.

TABELA 5 – Considerações de professores quanto às características e desafios sobre o curso

| CATEGORIZAÇÃO DE DADOS – PROFESSORES<br>**Características e desafios sobre o curso** |
|---|
| **PROFESSOR(A)** |
| Professor MatA: _ Os maiores desafios são o tempo de estudo. Eles têm muito pouco tempo de estudo fora da escola. Eles chegam depois do trabalho já cansados.<br>_ As lacunas são muitas. Uma escolarização muito irregular que eles tiveram. A ideia que eles fazem da matemática, uma ideia estigmatizada, que a matemática é difícil. Outra lacuna é que muitos passaram por supletivos e tiveram pouco contato com o ensino de matemática, ou vieram do Projovem, EJA, que a carga horária é pequena. Tiveram pouco contato com a matemática antes de chegarem ao Ifes. |
| Professor MatB: _ As turmas serem heterogêneas. Alguns alunos cobram um ensino mais científico, enquanto outros não acompanham. Tenho apresentado dois tipos de materiais. O grau de dificuldade de um é maior que o outro. Eles se sentem prejudicados. |
| Professor MatM: _ Ensinar matemática é um desafio, mas encontrar a melhor maneira de ensinar matemática é um desafio maior. Para cada realidade procuro me adequar: Proeja, Curso Técnico, etc.<br>_Eles precisam aprimorar as habilidades matemáticas em si. Os alunos que estão afastados mais tempo da escola, eles necessitam aprimorar-se das principais habilidades: medidas, contagem, pensamento geométrico e algébrico. Recordar os conhecimentos aprendidos e esquecidos e também aqueles que não foram bem aprendidos. |
| Professor MatC: _ O desafio que eu tenho percebido, não só eu como outros colegas têm enfrentado é que temos uma perspectiva de trabalhar matemática bem diferente de quando eles estavam na escola. Um desafio é conseguir manter esse tipo de trabalho que sai da mecanização e vai para um processo mais reflexivo, que não é muito comum para os alunos. Os alunos querem sempre as respostas, adiantar o processo. Eles estão acostumados a repetir e não pensar que gera uma falsa sensação de aprendizagem.<br>_As mais complexas são as habilidades mais voltadas à abstração. Estabelecer relação. Resolvem um problema, por exemplo, e não conseguem estabelecer relação do que foi aprendido, entre esse problema e outro, levar o conhecimento de um lugar ao outro. Não conseguem generalizar o que foi trabalhado especificamente. Tem a ver com transposição de conhecimento. |
| Professor MatD: Considerar que há diferenças de estágios, mas tem uma coisa que eles se igualam, independente daquele que é jovem ou que é mais velho, que são dificuldades conceituais em matemática porque passaram por escolas que valorizavam procedimentos. E por causa disso, eles têm dificuldades de se adaptarem a uma nova proposta metodológica. Eles têm uma experiência escolar de repetição de procedimentos que acaba tornando complexo, pelo menos a priori, um trabalho porque não é modelo que eles não estão acostumados. |
| Professor MatE: O maior desafio é encontrar uma linguagem apropriada para fazer uma ponte entre o que os alunos sabem e uma forma de sistematizarem esse saber, esse conhecimento. Tem que levar em consideração que os sujeitos são diferentes e que essa modalidade lida com situações bem peculiares. |

| |
|---|
| Professor MatF: Os alunos chegam com pouco conhecimento prévio da matemática em si.(...) Na base do diálogo em vou trabalhando no ritmo que eles me dão de informação. Eu faço a correção das atividades no quadro dialogada com a turma. Eles são bem participativos e são interessados, diferente de outras turmas. |
| Professor MatG: As turmas são muito desniveladas. Falta de tempo e dedicação dos alunos, principalmente falta de tempo. |
| Professor TecC: (...) No Proeja os alunos, principalmente os mais velhos, têm muito interesse. O que espero é que eles tenham interesse. Gostaria que tivessem uma estrutura de base em Matemática e Português para colocar as ideias técnicas de forma mais fácil.<br>(...) Os alunos não querem fazer as listas, desejam copiar tudo resolvido. Estão acostumados com tudo pronto. Além disso, de 40 horas de aula são dadas 20 horas devido aos atrasos e eles irem embora mais cedo. |
| Professor TecB: O Proeja é difícil de ensinar e eles têm dificuldade de aprender. Os alunos não têm fundamentação. Se eles não têm base, não assimilam o conteúdo. Eles têm dificuldades em Química, Matemática e Português. O que eles sabem é muito superficial. Os alunos não têm raciocínio lógico. Eles não têm conhecimentos simples, como calcular média. Eles simplesmente não foram ensinados ou quando foram ensinados não tinham condições de aprender. A criança absorve mais fácil, o adulto não. Eles têm dificuldades, não sabem. |
| Professor TecD: Os desafios são a questão dos alunos estarem longe da escola e ter que resgatar conceitos matemáticos durante as aulas. A questão dos tempos que os alunos têm que dividir entre trabalho, família e escola; eles chegam com um certo cansaço e o professor tem que levar em consideração. |
| Professor TecE: A base escolar dos alunos é muito ruim. |
| FONTE: Elab. pela autora, 2013. |

TABELA 6 – Considerações de alunos quanto às características e desafios sobre o curso

| CATEGORIZAÇÃO DE DADOS – ALUNOS<br>**Características e desafios sobre o curso** |
|---|
| **ALUNO(A)** |
| Aluno $\delta$: _ Tempo só tenho na escola. Trabalho de segunda a sábado. Saio do trabalho direto para escola. Só dá para aprender na escola. Chego em casa meia noite. |
| Aluno $\gamma$: _ Para tentar acompanhar estou usando a internet porque ainda não consegui monitor. Estou pensando em procurar um professor particular. |
| Aluno $\Pi$: _ Minha dificuldade com a matemática é tão grande, têm coisas que não lembro ou ainda não aprendi. Estou pensando em procurar alguém para me ajudar.<br>. |
| Aluno $\delta$: _ Eu fiz Supletivo na escola pública. Fiz até o 1º ano, não cheguei a fazer o 1º ano. Concluí até a 8ª série. |
| Aluno $\beta$: _A princípio precisei recorrer aos monitores. Hoje consigo através dos livros. Foi de extrema importância os monitores. |

| |
|---|
| Aluno $\theta$: _Preciso fazer exercícios de fixação, senão não aprendo.<br>(...) Os maiores desafios no curso são as diferenças de idade na sala que retardam a metodologia do professor. |
| Aluno $\alpha$: _ Para entender a matemática estou levando para casa e procurando na internet. Tem que prestar muita atenção nas aulas. |
| Aluno $\pi$: _ (...) Dificuldade é trabalhar e estudar. Estudantes deveriam ter um desconto na carga horária de trabalho. |
| Aluno $\beta$: _ Eu gosto da área de Exatas. Escolhi o curso por causa da Química. Do curso em si os desafios são nós conseguirmos frequentar paralelamente à vida profissional. Fiquei parado um ano porque trabalhei à noite. |
| Aluno $\Pi$: _Não me identifiquei nem com Edificações, nem Segurança do Trabalho. Quando fui conhecendo a Metalurgia eu me apaixonei pelo curso. Por ser Proeja nós temos sempre que estar estudando mais porque muitos não acreditam no nosso potencial, até mesmo professores. |
| Aluno $\omega$: _Entrei depois, no subsequente e tenho muita dificuldade com a matemática, física, química. Sinto falta de uma boa base. |
| Aluno $\sigma$: Não completei o Ensino Médio. Tive que interromper os estudos por problema familiar. |
| Aluno $\rho$: Estou fazendo o Ensino Médio aqui. Casei cedo, fui cuidar dos filhos, marido, trabalhar. |
| Aluno $\varphi$: Já fiz o Ensino Médio. Só que tem mais de 10 anos que concluí. |

FONTE: Elab. pela autora, 2013.

Identificamos nas respostas dos professores e alunos entrevistados várias características e desafios existentes na modalidade EJA/Proeja. A seguir destacamos algumas delas que nos chamaram mais atenção.

Dois professores de matemática (MatA e MatG) e um da área técnica (TecD) apontam como desafios o pouco tempo que os alunos têm para se dedicar aos estudos. Isso é reforçado nas falas dos alunos $\delta, \pi, \beta$ , respectivamente; – "*Tempo só tenho na escola. Trabalho de segunda a sábado. Saio do trabalho direto para escola. Só dá para aprender na escola. Chego em casa meia noite"; "(...) Dificuldade é trabalhar e estudar. Estudantes deveriam ter um desconto na carga horária de trabalho";* e "*(...) Do curso em si os desafios são nós conseguirmos frequentar paralelamente a vida profissional. Fiquei parado um ano porque trabalhei à noite".* Estes são exemplos reais sobre dificuldades para conciliar trabalho e estudo, que conforme Arroyo (2007) são agravadas por diversos fatores. Para esse

autor os sujeitos jovens e adultos passam por diversas vivências de sobrevivência e por isso é necessário:

> (...) Superar a dificuldade de reconhecer que, além de alunos ou jovens evadidos ou excluídos da escola, antes do que portadores de trajetórias escolares truncadas, eles e elas carregam trajetórias perversas de exclusão social, vivenciam trajetórias de negação dos direitos mais básicos à vida, ao afeto, à alimentação, à moradia, ao trabalho e à sobrevivência. Negação até do direito de ser jovem. (ARROYO, 2007, p.24).

Apesar dos alunos adultos terem muito interesse em aprender, notamos que fatores externos como precariedade dos transportes no horário noturno; extensa carga de trabalho; distância entre a escola, trabalho e moradia implicam em atrasos e saídas das aulas em horários antecipados. Essa situação é vista por alguns professores do curso noturno do Ifes como fator complicador no desenvolvimento das disciplinas, mas deixam a cargo do aluno minimizar essas causas externas. No relato do professor TecC há confirmação disso: "*(...) Os alunos não querem fazer as listas, desejam copiar tudo resolvido. Estão acostumados com tudo pronto. Além disso, de 40 horas de aula são dadas 20 horas devido aos atrasos e eles irem embora mais cedo"*. Para Oliveira e Cezarino (2011), a EJA/Proeja na Rede Federal tem causado impactos de ordem estrutural para lidar com os desafios decorrentes das condições de vida dos alunos que trabalham, não tem tempo disponível e possuem condições de vida diferentes dos padrões. No caso pesquisado, a diferença fica evidenciada entre as situações de vida dos alunos de ensino regular – com maior disponibilidade e condições de estudar – e os alunos da EJA/Proeja, com uma intensidade de fatores complicadores. Conforme Freire (1996) o educador precisa conhecer a realidade cultural, social e econômica de seus alunos para compreendê-los com bom senso.

Dentre os problemas anteriores sobre as especificidades da formação escolar, o professor MatA descreve que os alunos vieram de escolas diversas como Supletivos, EJA, Projovem, com carga horária pequena em matemática. Ele parece compreender que os alunos tiveram uma escolarização irregular e que possuem dificuldades com a matemática. Na mesma direção, o professor MatF diz que como os alunos possuem poucos conhecimentos prévios da matemática, ele trabalha na base do diálogo para tornar a aula participativa. Conforme Alro e Skovsmose (2010)

o diálogo proporciona aos participantes vivenciarem as perspectivas de cada um para engajar-se no processo de constituição de conhecimento.

Além das trajetórias tumultuadas por dificuldades de natureza social e econômica, reconhecidas por alguns professores que atuam nessa modalidade, o professor TecD indica a existência do aspecto de natureza epistemológica, na qual as lacunas provenientes de uma educação precária e interrompida provocam a necessidade constante de recordar conceitos básicos da matemática que são pertinentes na área técnica. De modo mais abrangente essa questão poderia, a nosso ver, ser minimizada com o conhecimento mútuo entre os professores de matemática e os da área técnica sobre os conhecimentos matemáticos básicos requeridos no desenvolvimento integral dos alunos em sua formação educacional e profissional.

Além dos percursos descontínuos de escolaridade e o tempo longe da escola como fatores que implicam em obstáculos na aprendizagem, percebemos o aspecto da dificuldade específica em matemática expressa pelo aluno $\Pi$ ao dizer – *"Minha dificuldade com a matemática é tão grande, têm coisas que não lembro ou ainda não aprendi. Estou pensando em procurar alguém para me ajudar".* Esse aluno reconhece que tem dificuldades em matemática e é consciente de que precisa de ajuda de alguém para superar suas lacunas. Ao considerar a importância do sujeito no contexto sócio cultural, Fonseca afirma que:

> Será, pois, na relação do aluno da EJA, tomado como sujeito sociocultural, com a instituição e a cultura escolar, que se forjarão os princípios de seleção do que é lembrado e do que é esquecido; das vivências que se há de considerar relevantes pelo sujeito e pelo grupo e daquelas para as quais ainda não se atribuíram significados socializáveis; do que se diz sobre elas e do que se silencia; e dos modos do dizer e do não-dizer. (FONSECA, 2007, p.26)

No sentido de procurar meios e recursos didáticos para superar as dificuldades educativas decorrentes de vários fatores já destacados, identificamos o comentário do aluno $\beta$, "*A princípio precisei recorrer aos monitores. Hoje consigo através dos livros. Foi de extrema importância os monitores"*. O auxílio dos monitores foi fundamental na mediação do processo de aprendizagem desse aluno para seu desenvolvimento já que estava afastado da escola por algum tempo. A prática do trabalho coletivo auxilia o aluno na sua autonomia. Conforme Freire:

> A educação como prática da liberdade, ao contrário daquela que é prática da dominação, implica a negação do homem abstrato, isolado, solto, desligado do mundo, assim como também a negação do mundo como uma realidade ausente dos homens. (FREIRE, 2005, p.81).

Na consideração desse aluno temos presente também a utilização do livro como recurso didático facilitador da sua aprendizagem.

O aluno ω relata sobre suas dificuldades em matemática, física e química, o que reforça o fato da falta de uma escolaridade anterior bem estruturada. Esse é um aspecto intrínseco que, muitas vezes, se constitui como obstáculo na realidade dos educandos.

Outro ponto que achamos importante ressaltar foi o abordado pelo professor MatC, quando nota que os alunos voltam para a escola com uma matemática aprendida pela repetição, portanto não reflexiva. Dessa forma os alunos têm dificuldades de estabelecer relações entre a aprendizagem em outras situações e mesmo realizar generalizações. Esse comportamento de diversos alunos dificulta a prática de ensino diferenciada, que exige maior abstração e autonomia, como na metodologia de resolução de problemas. Isso se reforça na fala do professor MatD "*(...) eles [alunos] têm dificuldades de se adaptarem a uma nova proposta metodológica",* diferente das práticas já vivenciadas, geralmente, calcadas no processo de exposição seguida de aplicação de exercícios. Nas práticas da educação matemática mais recentes existe a preocupação com uma maior contextualização, que pode ser favorecida pela resolução de problemas, métodos investigativos ou outros que levem a compreensão da matemática de forma significativa. Nesse sentido, Freitas (2011) indica que os professores precisam incentivar ações no sentido dos alunos desenvolverem o raciocínio lógico-dedutivo necessário às habilidades matemáticas. Para Freitas:

> (...) Os estudantes que hoje retornam à escola, via EJA ou Proeja, foram apresentados a uma Matemática sem significados e cheia de regras que parece ter servido apenas a função social de promover uma estratificação, deixando marcas nos estudantes. (FREITAS, 2011, p.128).

Uma característica desafiante do campo da educação de jovens e adultos, também presente no curso de metalurgia do Ifes, é o movimento de aceitação e rejeição da

EJA/Proeja devido à complexidade de lidar com os preconceitos decorrentes. Percebemos que esses impasses podem partir tanto do aluno como do professor. Nesse sentido, o discurso do aluno $\Pi$ chama a atenção – "*Quando fui conhecendo a Metalurgia eu me apaixonei pelo curso. Por ser Proeja nós temos sempre que estar estudando mais porque muitos não acreditam no nosso potencial, até mesmo professores".* Fonseca (2007) comenta que o educador de jovens e adultos precisa se integrar das mudanças que envolvem inclusão, como no compromisso de entender que as especificidades dos alunos da EJA são diferentes dos aprendizes em um curso regular.

Outra característica que parece influenciar de forma negativa às práticas educativas é a abordada pelo aluno $\theta$, "*(...) Os maiores desafios no curso são as diferenças de idade na sala que retardam a metodologia do professor".* Cabe ressaltar, por observação, que esse aluno, por ser mais jovem, acredita que o professor não consegue atender metodologicamente devido à heterogeneidade da turma, como se os mais velhos atrapalhassem os mais novos. Por outro lado, sobre essa questão da idade, o professor TecC comenta, de forma positiva, que os alunos mais velhos têm muito interesse em aprender.

Demonstrando certa tensão no lidar com essa característica da heterogeneidade etária, temos o relato do professor TecB, que expressa não ser simples dar aula no Proeja, ao considerar as muitas diferenças entre ensinar um adulto e uma criança. Ressalta que os adultos têm dificuldades básicas em várias disciplinas por não terem raciocínio lógico. Acreditamos que os aspectos cognitivos e condições culturais imputadas aos alunos adultos, como culpar a idade pela falta de raciocínio lógico, traz tensões não condizentes à questão da idade, com reflexos negativos ao processo de ensino e aprendizagem. Os entraves epistemológicos pertinentes aos sujeitos jovens e adultos são de natureza diversa e não apenas cognitiva. Segundo Oliveira:

> Refletir sobre como esses jovens e adultos pensam e aprendem envolve, portanto, transitar pelo menos por três campos que contribuem para a definição de seu lugar social: a condição de "não-crianças, a condição de excluídos da escola e a condição de membros de determinados grupos culturais. (OLIVEIRA, 1999, p.60).

Nessa direção de compreender o aluno em seu raciocínio, temos como exemplo o realce do professor MatE ao afirmar que o desafio maior é encontrar uma linguagem apropriada entre o que os alunos sabem e a sistematização necessária aos conhecimentos. Para Alro e Skovsmose (2010) o diálogo proporciona uma relação de igualdade no processo de ensino e aprendizagem, facilitando as relações entre professores e alunos e, consequentemente, o entendimento dos conhecimentos matemáticos.

Sobre características sociais da realidade de vida dos alunos jovens e adultos podemos observar alguns relatos pertinentes acerca de motivos das interrupções escolares. Entre eles: "*Não completei o Ensino Médio. Tive que interromper os estudos por problema familiar"* (aluno $\sigma$); "*Estou fazendo o Ensino Médio aqui. Casei cedo, fui cuidar dos filhos, marido, trabalhar"* (aluno $\rho$); "*Já fiz o Ensino Médio. Só que tem mais de 10 anos que concluí"* (aluno $\varphi$). Essas situações sociais promovem reflexões em quem atua nesse campo específico, no sentido do direito à educação em um propósito de cidadania.

Ao reconhecer as características próprias e os desafios dessa modalidade de ensino durante os procedimentos de investigação de campo, somos conduzidos à compreender a EJA/Proeja como uma política pública de inclusão, que demanda um fazer docente apropriado em um repensar contínuo das práticas e recursos utilizados. Além disso, de acordo com Oliveira e Cezarino (2011), professores envolvidos no contexto da EJA/Proeja têm realizado pesquisas nessa modalidade para superar históricas tensões no propósito de uma educação com maior qualidade aos sujeitos da EJA.

TABELA 7 – Considerações de professores quanto à Integração Curricular

| CATEGORIZAÇÃO DE DADOS – PROFESSORES<br>**Integração Curricular** |
|---|
| **PROFESSOR(A)** |
| Professor MatA: _ Falta integração, o trabalho está desintegrado. Não vemos como o Projeto Político Pedagógico está sendo desenvolvido. |
| Professor MatB: _ Acredito que com projetos pode integrar melhor. |
| Professor MatM: _Os textos didáticos utilizados no Proeja facilitam porque o currículo Proeja foi baseado na Integração curricular. |

_Toda segunda feira tinha reunião para capacitação de professores que trabalhavam com a EJA onde eram discutidos os assuntos relacionados ao processo de ensino aprendizagem. Não tem mais.

Professor MatC: _ Eu acho que eles facilitam, mas são só um facilitador. Quem vai aproveitar desse fator é o professor. Acho que o material ajuda, mas ele não faz sozinho a integração. Se tem um material que facilita e um professor também, acho que o aluno vai estabelecer as relações de uma e de outra disciplina.

Professor MatF: _(...) Têm textos que tem ligação com o curso de Metalurgia, Edificações, mas é geral. Não há procura entre professores para integração curricular, não temos procurado outros professores.

Professor MatE: _(...) Outra dificuldade que eu encontro é a falta de diálogo entre as áreas do saber. Falta esse momento de conversa entre as disciplinas técnicas e disciplinas de base comum, para a integração como é a proposta do programa.

Professor MatD: A relação com outros professores de outras áreas, na perspectiva de um trabalho mais afinado, o diálogo com o outro é o maior desafio que tem. As dificuldades de sala de aula são superáveis. Fora da sala são mais complexas. Deveria ter um desejo de fazer um trabalho que estivesse de acordo com aqueles sujeitos.

Professor MatE: A professora de Física usa a regra de três, o sistema de equações, unidades de medidas, transformação. O professor de Química também utiliza isso. A professora de Geografia quando trabalha com escala. Na área técnica nós não temos diálogo entre as disciplinas. Do que eu tenho conhecimento na área de Desenho a trigonometria, geometria. Ficamos restritos à nossa disciplina.

Professor MatG: Falta de base matemática. Nós discutíamos no grupo de pesquisa GEPEM, porém a participação não é obrigatória.

Professor TecB: Nunca participei de diálogos entre professores da área técnica com os da área básica de ensino de matemática. A única conversa que temos é com as pedagogas nas Reuniões Pedagógicas onde insistimos que o básico precisa ser melhorado.

Professor TecA: Aqui em Vitória não há diálogo entre professores da área técnica com a básica. Em São Mateus havia reuniões do Proeja. Lá a área básica era na Prefeitura e a técnica no Ifes. Mas mesmo assim, nas reuniões tentavam articular os conhecimentos necessários entre o básico e o técnico. Tentavam direcionar o que um professor podia fazer pelo outro. Havia tempo para o diálogo e troca entre professores.

Professor TecC: Não discuti sobre o PPP do curso. Durante as reuniões pedagógicas discutimos sobre o andamento das disciplinas e sobre os alunos. Chegamos a conclusão que o problema é a falta de base.

FONTE: Elab. pela autora, 2013.

TABELA 8 – Considerações de alunos quanto à Integração Curricular

| CATEGORIZAÇÃO DE DADOS – ALUNOS<br>**Integração Curricular** |
|---|
| **ALUNO(A)** |
| Aluno $\sigma$: _ Existe uma falta de vivência prática da profissão logo no início do curso onde só vemos matérias de Ensino Médio para só depois vermos as técnicas, que são as que mais interessam. |
| Aluno $\beta$: _ (...) O Projeto Integrador foi feito só com um professor. |
| Aluno $A$: _ (...) Nosso Projeto Integrador foi só na área de humanas. |

| |
|---|
| Aluno $\varepsilon$: _Apostilas ajudam a esclarecer. Se o professor de matemática entrasse na física seria interessante. No fim temos que fazer uma coisa para aprender a outra.<br><br>OBS: O aluno percebe as relações entre as disciplinas e que é necessário que os professores dialogassem entre si sobre os conteúdos relacionados. |
| Aluno $\omega$: _ Eu sugeria que os professores do Técnico com o Ensino Médio se reunissem para verificar a matemática necessária para suporte nas matérias no Curso de Metalurgia. |
| Aluno $\varphi$: _Se os professores do Ensino Médio tivessem mais contato com os da área técnica talvez pudessem trabalhar melhor porque saberiam o conteúdo matemático que seria cobrado. |
| Aluno $\tau$: _ Eu gostaria de ter aulas técnicas a partir do 2º módulo para aprender mais e me interessar pelo curso. |
| Aluno $\Pi$: _ Aqui tive muita dificuldade na matemática. Achei que não foi muito voltada para o que a gente precisa no técnico. A matemática mesmo, logaritmos, todas as fórmulas que precisamos nas equações nós não tivemos. Nós tivemos as fichas do Proeja, que para mim foi muito fraco porque não deu suporte para as matérias técnicas. |
| Aluno $\Lambda$: _ (...) Eu acho que o aluno que faz o Ensino Médio aqui deveria ter noção do que vai encontrar nas disciplinas técnicas, porque ele não vê, sente dificuldade e desiste porque não consegue acompanhar porque não tem a base necessária. No módulo do Ensino Médio está fraquinho e no técnico está puxado. |
| Aluno $\Lambda$: _ Alguns professores são muito desanimadores porque acham que o curso não é suficiente para ser um bom profissional. Pretendo trabalhar. |

FONTE: Elab. pela autora, 2013.

Ao observar as respostas dos alunos e professores entrevistados destacamos e analisamos as considerações sobre a integração curricular, relacionando com alguns aportes teóricos deste trabalho.

Sobre a falta de uma integração no curso temos, por exemplo, os relatos respectivos dos professores MatA e MatF – "*Falta integração, o trabalho está desintegrado. Não vemos como o Projeto Político Pedagógico está sendo desenvolvido"*; "*Não há procura entre professores para integração curricular, não temos procurado outros professores".* Para Oliveira e Cezarino (2011) o trabalho pedagógico provocado pela reformulação curricular, na perspectiva da integração, explicita contradições no Proeja. Entre as citadas, entendemos que há um certo conhecimento da necessidade da integração proposta em termos de ensino médio (como no PDI 2009-2013), mas esta não se efetivou no curso, e, uma das razões, está na falta de relacionamento prático mais compartilhado entre os que atuam no processo

educativo. Conforme Ramos (2005), um dos pressupostos na organização do currículo de ensino médio integrado ao ensino técnico é que haja unidade entre os conhecimentos gerais e os específicos tendo como foco o trabalho, a ciência e a cultura. Portanto, um trabalho integrado com diálogo entre os professores do básico e da área técnica é base fundamental, inclusive para discutir o PDI (PPP)[9] do curso ou a visão dualista e restritiva que parece prevalecer adversa à formação de profissionais que sejam ao mesmo tempo cidadãos críticos e transformadores da realidade social.

O professor TecC também afirma não ter discutido sobre o Projeto Político Pedagógico do curso. Admite que as reuniões pedagógicas se restringem a diálogos entre os professores, coordenadores e pedagogos sobre as disciplinas e alunos. Segundo Ciavatta (2005), as escolas precisam compreender a sua própria história, na qual os sujeitos se reconheçam como participantes dela para construção de seu próprio Projeto Político Pedagógico. Portanto, no contexto escolar pesquisado notamos o que Santomé afirma:

> (...) Tanto na educação infantil e no ensino fundamental como na universidade, o princípio que rege a seleção dos diferentes conteúdos, assim como sua forma de organização em áreas de conhecimento e disciplinas, não costuma ser objeto de reflexão e discussão coletiva; é aceito como algo *a priori* e provoca um notável silêncio na comunidade escolar científica e trabalhadora, pelo menos se levarmos em consideração os escassos debates que provoca. (SANTOMÉ, 1998, p.25).

A respeito dessa necessidade de um debate coletivo entre os profissionais da educação que atuam na EJA/Proeja, o professor de matemática MatM comenta que havia um espaço nas segundas-feiras para capacitação de professores que atuavam na EJA, porém agora não tem mais essa formação. Observamos que esse espaço do qual o professor se referiu foi utilizado para formação conjunta dos professores durante algum tempo. Para Oliveira e Cezarino (2011) os momentos de formação mobilizam construir coletivamente propostas político-pedagógicas, analisar as perspectivas de um currículo integrado e dialogar sobre estratégias para superar os impasses encontrados na inserção da EJA/Proeja na Rede Federal. A falta desse

[9] Consta no PDI, página 17, que a instituição de um Projeto Político Institucional – PPI, que atualmente é adotado pelo curso técnico em metalurgia como se fosse o seu PPP.

espaço dificulta o compartilhar de experiências provocando uma fragmentação do trabalho pedagógico.

Na indicação de Santomé (1998), o modelo disciplinar de currículo ocasiona o isolamento entre os professores, onde cada um preocupa-se apenas com a sua matéria e as atividades nela, o que contribui também para a fragmentação do trabalho pedagógico. Nessa direção da pouca comunicação entre os professores identificamos na entrevista do professor TecA uma situação diferente. Em outro campi, no qual trabalhou, havia um espaço para o diálogo entre os professores da área básica com os da técnica, o que possibilitava uma interligação entre as disciplinas. Porém, no Ifes Campus-Vitória ele afirma não ter encontrado esse tipo de relacionamento profissional. Observamos que, embora a prática de intercâmbios entre disciplinas não garanta uma relação de inseparabilidade entre a educação geral (básica) e a profissional (técnica), pode ser um início fundamental para se fomentar diálogos e transformações que considerem a integração curricular entre esses dois segmentos.

Os alunos $\omega$ e $\varphi$ consideram que deveria haver diálogo entre os professores de matemática do Ensino Médio com os do técnico para discutirem a matemática necessária a um desenvolvimento adequado nas disciplinas técnicas. Cinco professores (MatE, MatF, MatD, TecB e TecA) relatam que não há diálogo entre os professores de diferentes disciplinas. Como exemplo, o professor MatE explicita: *"(...) Outra dificuldade que eu encontro é a falta de diálogo entre as áreas do saber. Falta esse momento de conversa entre as disciplinas técnicas e disciplinas de base comum, para a integração como é a proposta do programa".* Na defesa dessa troca de ideias e experiências profissionais, a pesquisa realizada por Rodrigues (2009) indica que, um dos aspectos percebidos que favoreceu a integração curricular foi o diálogo desenvolvido entre os professores das diversas disciplinas. De acordo com Ciavatta (2005) o exercício de formação integrada é uma experiência de democracia participativa, para/na qual os professores devem estar abertos à inovação.

Além disso, percebe-se nas falas de alguns alunos sujeitos desta pesquisa que há um entrave com a separação das disciplinas do Ensino Médio e do técnico. No

comentário do aluno σ: "*Existe uma falta de vivência prática da profissão logo no início do curso, onde só vemos matérias de Ensino Médio para só depois vermos as técnicas, que são as que mais interessam"*; e, também, a fala do aluno τ, *"Eu gostaria de ter aulas técnicas a partir do 2º módulo para aprender mais e me interessar pelo curso".* Em reforço, achamos interessante o comentário crítico sobre as disciplinas da área básica com as da área técnica do aluno Λ – "*(...) Eu acho que o aluno que faz o Ensino Médio aqui deveria ter noção do que vai encontrar nas disciplinas técnicas, porque ele não vê, sente dificuldade e desiste porque não consegue acompanhar, porque não tem a base necessária".* Sobre essa organização dos conhecimentos em disciplinas, Ramos (2005) aborda que uma relação de pré-requisitos com justaposição das disciplinas de formação geral e as de formação específica não se constitui como uma integração, pois a integração requer trabalhar a educação como uma totalidade social. Conforme Oliveira e Cezarino:

> (...) Torna-se necessário repensar a concepção de integração vigente, que se restringe a entender o currículo integrado como o deslocamento ou inclusão de disciplinas das áreas técnicas para junto das disciplinas de formação geral. (OLIVEIRA e CEZARINO, 2011, p.154).

O aluno Π considera que a matemática não foi suficiente para as disciplinas da área técnica, fazendo uma crítica ao material do Proeja proposto pelo GEPEM não conter suporte necessário para o curso. Mas, de acordo com as entrevistas de quase todos os professores da área técnica, as dificuldades matemáticas dos alunos são básicas, como aplicação de fórmulas, notação científica e potenciação, que inclusive, são conceitos contidos no material didático construído pelo GEPEM. Outro aspecto a ser considerado é a metodologia de aplicação do material. Nas discussões dos integrantes do GEPEM sobre a utilização desse material ficou explícita a complexidade da mudança de paradigmas necessária para a prática de ensino de matemática com esse recurso (FREITAS, 2011). Notamos também, pelas entrevistas feitas com os professores de matemática, que são utilizados outros recursos didáticos durante as aulas e não apenas as fichas preparadas pelo grupo, conforme comentários seguintes.

Ainda sobre material utilizado como recurso didático é pertinente a consideração do professor MatC – "(...) *Acho que o material ajuda, mas ele não faz sozinho a*

*integração. Se tem um material que facilita e um professor também, acho que o aluno vai estabelecer as relações de uma e de outra disciplina".* Em complementação, o aluno $\varepsilon$ afirma: "*Apostilas ajudam a esclarecer. Se o professor de matemática entrasse na física seria interessante. No fim temos que fazer uma coisa para aprender a outra".* Desses discursos associamos a apreciação do material didático sujeito à manipulação do professor e do aluno, mas sem prescindir da valorização do saber realizado de modo amplo, conexo, num todo relacionado, não dissociado disciplinarmente entre ciência e técnica ou entre teoria e prática. Inserido às ideias expostas está, pois, a importância de saber explorar os recursos didáticos de modo adequado à formação integrada dos alunos, tratando "a educação como uma totalidade social" (CIAVATTA, 2005, p. 84), no sentido da educação geral e profissional serem partes intrínsecas na formação do cidadão. Conforme também prescreve o PDI 2009-2013 (Ifes, 2009), porém ainda não realizado nas ações curriculares reais do curso.

Um outro recurso utilizado no sentido da integração entre disciplinas do básico é o Projeto Integrador, que segundo Ferreira, et al. (2008) articula a formação geral com a técnica em uma proposta de discussão coletiva em torno de um tema que integre os conhecimentos de forma significativa. Contudo, a respeito de sua realização no curso de metalurgia, os alunos $\beta$ e A relatam: "*(...) O Projeto Integrador foi feito só com um professor";* e, "*(...) Nosso Projeto Integrador foi só na área de humanas"*. O que indica um distanciamento do objetivo em tê-lo como estratégia didática que possibilita atitudes coletivas de integração. Em nossa avaliação, isso não pode ser conseguido sem a efetiva participação colaborativa dos professores, inclusive seria mais abrangente se envolvesse também os professores do técnico. Para Ramos (2005) a interdisciplinaridade tem como objetivo compreender os conceitos de diversas partes da realidade para relacioná-los em diferentes disciplinas, ressaltando a necessidade de haver uma unidade entre as disciplinas e formas de conhecimento para que haja uma integração.

Ao analisar o currículo integrado, a proposta disposta no Documento Base (2007) informa que

> (...) o currículo integrado é uma possibilidade de inovar pedagogicamente na concepção de ensino médio, em resposta aos diferentes sujeitos sociais

> para os quais se destina, por meio de uma concepção que considera o mundo do trabalho e que leva em conta os mais diversos saberes produzidos em diferentes espaços sociais. (BRASIL, 2011, p.43)

Todavia, pela fala do aluno Λ, "*Alguns professores são muito desanimadores porque acham que o curso não é suficiente para ser um bom profissional. Pretendo trabalhar".* Então, como pensar o currículo vivido no curso de metalurgia tendo como referência o Documento Base?

Assim, diante das análises apresentadas, comentamos em síntese que a implementação de um currículo integrado, no caso do curso pesquisado, mostra impasses de diversas naturezas. Isso provoca algumas reflexões sobre o comprometimento dos participantes no contexto EJA/Proeja do Ifes em busca de soluções para uma educação que promova inserção social e formação humana (FREIRE, 1996). Esses desafios provocam uma demanda de diálogos contínuos na comunidade escolar. Nessa participação dialógica dos membros da comunidade educativa, especificamente no curso técnico de metalurgia investigado, está a possibilidade transformações em busca das estratégias de ensino e recursos didáticos adequados para essa modalidade de ensino e aprendizagem, posto que, atualmente se apresentam heterogêneos em seu compartilhamento com os jovens e adultos educandos, com investimentos individualistas em lugar de práticas colaborativas, que possam direcionar a uma formação integral entre educação geral e profissional.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao desenvolver essa pesquisa buscamos como foco principal identificar as diferentes considerações dos educadores e dos alunos sobre os recursos didáticos nas práticas no Curso Técnico em Metalurgia na modalidade de Jovens e Adultos no viés de uma proposta de integração. Para isso, relacionamos os aspectos convergentes e divergentes encontrados sobre recursos didáticos, as vicissitudes da utilização dos mesmos nas práticas de ensino – segundo relatos de professores e alunos – e o currículo integrado prescrito, articulando-os no propósito de evidenciá-los neste estudo.

Com base nas análises dos dados e observações da investigadora, bem como dos documentos, associados às ideias teóricas de Freire, Fonseca, Lorenzato, D'Ambrósio, Skovsmose, Ramos e outros autores encontramos respostas para nossa questão de pesquisa a respeito das *considerações de professores e alunos do Curso Técnico em Metalurgia na modalidade de Jovens e Adultos sobre os recursos didáticos utilizados em práticas de ensino, diante da proposta de um currículo integrado entre o ensino básico e o profissional.*

Sem deixar de lado essa proposição de um ensino médio integrado, por conta da utilização e necessidade de refletir sobre os recursos didáticos em práticas educativas que atendam o ensino de matemática na modalidade EJA/Proeja no Ifes, houve, por parte desta investigadora, uma inserção na comunidade participante do curso de metalurgia dessa instituição. Em especial, essa inserção iniciou-se com a participação como professora substituta em turmas na modalidade de jovens e adultos, o que permitiu observações *'in locus'* e mais facilmente a aproximação de outros professores, pedagogas e alunos do referido curso.

Desse modo, para alcançar os objetivos da pesquisa, buscamos entrevistar professores de matemática, professores da área técnica e alunos do curso, identificando entre as respostas deles as considerações – nas unidades significativas – em que explicitam relatos sobre recursos didáticos utilizados em práticas educativas. E, a partir desses dados, analisamos as relações entre o que as

entrevistas indicam e a pretensão de se passar do currículo vivenciado (real) – de modo dicotômico entre o básico e o profissional – para um currículo integrado proposto pelo Documento Base da EJA/Proeja e pelo PDI 2009-2013 do Ifes, bem como defendido pelos autores Frigotto et al. (2005); Chiavatta e Rummer (2010); e Ramos (2010), entre outros.

Para tais análises, elegemos quatro categorias: considerações quanto ao *ensino e aprendizagem da matemática; recursos didáticos; características e desafios sobre o curso; e integração curricular.* A seguir resumimos os principais resultados obtidos com essa análise.

No que diz respeito ao *ensino aprendizagem da matemática* constatamos a importância do ensino em um contexto aproximado da realidade de vida dos alunos, para que eles possam se apropriar dos conceitos de forma a compreendê-los em situações práticas. Por se tratar de jovens e adultos as experiências de vida colaboram como um diferencial, a ser explorado pelos professores com os alunos, para que isso ocorra, em especial, tendo base no trabalho como princípio educativo. Nesse sentido o diálogo é a ferramenta que precisa permear os recursos didáticos em práticas de ensino de matemática, para conhecer o contexto cultural dos alunos em busca de uma linguagem apropriada ao ensino e aprendizagem.

Um aspecto afetivo e epistemológico comum entre os alunos é o fato de que eles se dizem seguros ao aprender matemática com o auxílio individualizado do professor. Porém, também indicam que o compartilhar com os colegas facilita na compreensão dos exercícios, bem como a ajuda de monitores para recordar conceitos ou até mesmo preencher lacunas deixadas pela aprendizagem matemática anterior, devido aos aspectos descontínuos da escolaridade. Tais ações são mediadas pelo diálogo, como condição fundamental no processo de conscientização em uma educação humanizadora de caráter libertador. (FREIRE, 2005).

Assim, notamos que as trajetórias escolares vivenciadas pelos alunos trazem à tona experiências de um ensino “tradicional”, com o professor no centro das atenções quanto às certezas e direções dos encaminhamentos para os alunos, com regras

prontas, e, por isso, sentem dificuldades em construir conceitos de modo autônomo ou fazer generalizações sem ajuda do professor e colegas. Sentem, por isso, entraves e até certa rejeição na adaptação com a metodologia, por exemplo, de resolução de problemas no ensino da matemática.

Percebemos a partir das entrevistas que os alunos, em geral, possuem dificuldades básicas em matemática (por exemplo: raciocínio lógico, razão, proporção, cálculo de médias, conceitos geométricos e aritmética das equações) e não têm habilidades com o uso de calculadoras científicas, o que dificulta o desenvolvimento nas atividades didáticas do curso de metalurgia. Neste sentido, detectamos que, provavelmente, durante as disciplinas de matemática (anteriores ou no básico do curso atual) não foram trabalhados alguns conceitos ou mesmo que eles necessitam retornar como conteúdo de estudos, bem como o manuseio prático de calculadoras científicas e de outros instrumentos tecnológicos.

Sobre os *recursos didáticos* utilizados verificamos, segundo as entrevistas, que o livro de matemática não é muito aplicado em sala de aula e nem se adequa às necessidades dos alunos jovens e adultos. Ao mesmo tempo, o material do Proeja criado pelo GEPEM tem provocado controvérsias entre professores e alunos. Enquanto a maioria dos professores utiliza as fichas do Proeja e considera que o material foi preparado com intuito de suprir as necessidades dos alunos, permitindo trabalhar a matemática de forma dinâmica, relacionada a contextos reais e com a inserção de conceitos matemáticos de forma diversificada; alguns alunos sentem dificuldades com a linguagem do material e outros com a metodologia da resolução de problemas. Especificamente, um aluno criticou o material por não contemplar conteúdos de matemática de ensino médio necessários para cursar disciplinas técnicas do curso de metalurgia.

Parte dos alunos sugere que os professores criem apostilas estruturadas de forma a contemplar explicações detalhadas, em linguagem simples e com muitos exercícios. Percebemos que essas considerações dos alunos se referem ao paradigma do exercício (SKOVSMOSE, 2007), sem muita requisição de raciocínio e com fórmulas

aplicativas. Portanto, cabe um trabalho mais conjunto e abrangente em termos das práticas da comunidade de professores e alunos para transformar essa crença.

Ao relacionar as considerações sobre os recursos didáticos, práticas de ensino e currículo integrado, observamos que os professores têm procurado o ensino por meio de diferentes recursos didáticos. Porém, encontramos divergências nas opiniões dos alunos e professores no que se refere à constituição desses materiais e sua aplicação, uma vez que os alunos externaram uma necessidade de recursos que contemplem uma matemática formalizada, articulada às atividades da área técnica, com uma linguagem simples e que contenham muitos exercícios. Um reforço, entre outras coisas, à necessidade de reflexão comentada no parágrafo anterior. Além disso, os alunos relataram uma necessidade de utilizar mais o Laboratório de Matemática para desenvolver habilidades matemáticas, com o uso de materiais diferenciados, principalmente concretos e que se apliquem à realidade técnica profissional. O material didático manipulável utilizado no LEM proporciona a descoberta e constatações matemáticas pelos alunos para seu desenvolvimento cognitivo, desde que, intencionalmente, o professor direcione suas ações nesse propósito. (LORENZATO, 2010). Cabe ressaltar que entre os professores de matemática entrevistados, dois afirmaram utilizar o Laboratório de Matemática como recurso didático; e também, dois professores da área técnica comentaram incorporar o uso dos laboratórios em suas práticas específicas.

De acordo com as observações e entrevistas, outro ponto em destaque é o modo como os professores utilizam os recursos didáticos em suas práticas em sala de aula, pois os recursos não são eficientes por si mesmos, dependem da condução e participação entre professores e alunos. Nesse sentido o diálogo entre os professores da EJA/Proeja é necessário tanto para a produção como aplicação de materiais didáticos.

Quanto à categoria *características e desafios sobre o curso,* alguns fatores que vêm sido destacados em pesquisas na EJA/Proeja e confirmados no nosso trabalho são provenientes das características específicas da realidade dos alunos jovens e adultos, como a falta de tempo disponível para estudar; a adequação entre trabalho,

estudo e família; as trajetórias escolares diferenciadas; as lacunas na aprendizagem da matemática; o tempo de afastamento da escola e as diferenças de idade. No nosso entender esses são aspectos relevantes ao se pensar em recursos didáticos e práticas de ensino de matemática. Entre exemplos, citamos a observação feita durante a atuação da investigadora, de que a monitoria para turmas da EJA/Proeja do curso (noturno) acontecia em período diurno, enquanto a maioria dos alunos não podia ter acesso por causa do trabalho; e a realização de tarefas que exigem investigação em recursos tecnológicos fora do horário de aula, tendo em vista a falta de tempo disponível de grande parte dos alunos para conciliarem as atividades extras da vida escolar com seu trabalho e realidade social.

Ademais, um impasse apontado pelos alunos do curso foi que não há uma continuidade entre as disciplinas de matemática devido à mudança de professores e a rotatividade dos docentes contratados temporariamente. Esse aspecto pode ser decorrente do pouco diálogo entre os professores, ocasionado também pela falta de espaço institucionalizado para esse fim e de planejamentos mais compartilhados entre os professores de matemática.

Percebemos durante os diálogos e entrevistas que ainda existe certo “preconceito” pelo aluno EJA/Proeja, como estigmas que eles próprios carregam, como o fato de se sentirem menos capazes. Nessa direção, temos como reforço a existência de certa rejeição de alguns professores para atuar na EJA/Proeja. Em outra direção há um movimento de professores que busca por meio de pesquisas e práticas conhecer melhor essa modalidade e metodologias adequadas aos estudantes do curso.

Sobre a categoria de *integração curricular* notamos que não há uma unidade no curso no que se refere a uma integração entre os conhecimentos básicos e os técnicos e menos ainda reflexões conjuntas sobre ações possíveis e transformações que levem a educação geral (básica) e educação profissional (técnica) se tornarem um todo integrado. Existe um currículo fragmentado em disciplinas isoladas (conforme análise das bases curriculares constantes no Plano de Implantação do curso, item 3.1 deste trabalho), que não contempla de modo real a integração prescrita no Documento Base e mesmo no PDI da instituição. Contudo,

concordamos que na organização do currículo integrado é importante que haja uma unidade entre os conhecimentos em uma estrutura conjunta, implementados na prática daqueles que atuam nesse curso e na instituição, de forma a potencializá-los para que os educandos sejam formados tanto humanamente como para o trabalho em seu princípio educativo (RAMOS, 2005). Tanto os professores quanto os alunos concordam que há falta de diálogo entre os participantes do segmento do ensino básico com os do técnico, como também entre os próprios professores de um mesmo segmento do curso. Essa falta de interação não permite que haja um maior envolvimento, até mesmo entre as disciplinas, no sentido básico de relacionar os conteúdos e discutir os planejamentos e os recursos didáticos.

Outro aspecto verificado, é que as reuniões pedagógicas têm sido voltadas para discussões especificas sobre as disciplinas e alunos, não proporcionando espaço e tempo para discussões coletivas sobre o curso. Uma dessas discussões refere-se ao Projeto Político Pedagógico do curso, para que deixe de ser desconhecido por alguns professores e passe a um processo de adequações. Segundo informações obtidas na coordenação pedagógica, o PDI 2009-2013 (Ifes, 2009) inclui o Projeto Político Pedagógico do curso pesquisado, prescrevendo algumas diretivas no que tange à integração curricular, tais como: proposta pedagógica de interdisciplinaridade, articulação entre teoria e prática e diálogo entre as áreas do saber. No entanto, constatamos que no currículo real do curso essas diretivas parecem ainda não serem contempladas, uma vez que as considerações dos entrevistados indicam que elas não estão efetivamente ocorrendo.

Observamos pelos relatos de alguns alunos que eles fazem certa integração entre as disciplinas por meio da relação entre elas e, citam como exemplo, a interseção existente entre os saberes da física e da matemática. Esses alunos ressaltaram que se houvesse um trabalho conjunto entre os professores, de modo colaborativo, isso poderia proporcionar uma aprendizagem com entendimento dos conceitos e aplicação em atividades propostas, inclusive em situações práticas, como no caso do Projeto Integrador.

Nesse sentido, destacamos a importância do Projeto Integrador como estratégia pedagógica na disciplina de Metodologia, ao possibilitar um trabalho interdisciplinar e colaborativo que promove uma formação mais humana do aluno no sentido de debater temas atuais, estimulando aplicações práticas ou de trabalho profissional que envolvem diversos conceitos estudados em cada disciplina. Apesar disso, percebemos nas entrevistas que só alguns professores participam desse Projeto. Em nosso entendimento, o Projeto Integrador alcançaria maior integração entre as disciplinas e nas relações entre professores e alunos se houvesse a colaboração de professores do ensino básico e da área técnica.

Outro aspecto identificado, por parte dos alunos das turmas iniciantes, é a falta de compreensão a respeito do curso técnico de metalurgia de uma forma integral. Isto se faz importante para motivá-los no entendimento do que significa ser um profissional técnico em metalurgia. Nesse sentido, seria interessante que fossem propiciados momentos de debates sobre o curso com a participação de coordenadores, pedagogos, professores e alunos. Inclusive alguns alunos relataram que gostariam de cursar disciplinas técnicas junto com as da área básica, para uma melhor motivação e ideia sobre o curso.

Retomando aos nossos objetivos específicos, acreditamos ter conseguido: levantar que recursos didáticos são utilizados pelos professores sujeitos da pesquisa; identificar considerações dos alunos e dos professores do Curso Técnico em Metalurgia sobre os recursos didáticos utilizados nas práticas educativas, bem como sobre a integração proposta pelo currículo.

Sobre o terceiro objetivo – analisar as considerações docentes e discentes registradas – conseguimos encontrar alguns pontos convergentes quanto às seguintes questões: necessidade de intensificar a utilização dos laboratórios como um recurso didático, a diversificação do material didático como um ponto positivo para o ensino e aprendizagem, ausência de clareza quanto a objetivos e ações transformadoras na/da comunidade do curso direcionadas à integração prescrita, e, a defesa do respeito pelas especificidades próprias inerentes ao público de jovens e adultos. Simultaneamente, foram destacados vários pontos de divergência, tais

como: conhecimentos específicos sobre o curso e seu currículo; dificuldade com a linguagem dos textos didáticos (expressa somente pelos alunos); falta de determinados conhecimentos básicos de matemática e de habilidade com a calculadora científica (expressa somente pelos professores); rejeição por práticas didáticas que priorizam a metodologia de resolução de problemas no lugar do paradigma de exercícios; apontamento de lacunas de conteúdos matemáticos e de integração com a área técnica de metalurgia nas fichas propostas pelo GEPEM (expressa somente pelos alunos); e, a efetiva participação dos professores, tanto do básico quanto da área técnica, no desenvolvimento do Projeto Integrador (expressa somente pelos alunos).

A construção do Produto Final – sequências didáticas de matemática para educação de jovens e adultos no Curso Técnico de Metalurgia – foi direcionada para atender ao quarto objetivo específico, isto é, concretizar a possibilidade de uma ação prática para o ensino e aprendizagem de matemática. Envolveu recursos didáticos com foco na integração disciplinar entre o básico e o técnico. Por se tratar de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática optamos por elaborar duas sequências didáticas em um Guia Didático de Matemática, que incluíram exemplos de atividades propícias a estimular a metacognição por meio da Resolução de Problemas com articulação entre a matemática e os conhecimentos da área técnica de metalurgia. Neste sentido, buscamos inserir nas sequências didáticas atividades interdisciplinares e de investigação com o propósito de instigar a curiosidade dos alunos sobre o curso de metalurgia. Procuramos indicar a utilização de recursos didáticos presentes no espaço do Ifes para a realização das atividades, com a intenção de contemplar observações que constam nas considerações dos docentes e discentes.

Entre as delimitações da pesquisa apontamos as mudanças teóricas a partir do Exame de Qualificação, que exigiram outras condutas metodológicas e contribuíram para diminuir o tempo de aprofundamento das questões pertinentes ao problema investigado. Ademais, encontramos alguma dificuldade em conseguir documentos oficiais referentes ao curso.

Como proposta de continuidade desta pesquisa, sugerimos investigações que envolvam a construção de materiais didáticos apropriados para ensino de matemática na EJA/Proeja, associados aos conhecimentos técnicos da metalurgia e/ou do trabalho profissional, de modo a contribuir para tornar real a integração proposta no Documento Base e em aspectos curriculares prescritos pelo PDI. Destacamos, também, que a riqueza discursiva das considerações de professores e alunos, obtidas como dados da pesquisa, pode ser indicadora de futuras investigações sobre o curso e aproveitadas em outros textos sobre a temática estudada.

Para finalizar, reafirmamos a educação de jovens e adultos como um campo de inclusão que requer recursos didáticos próprios, com práticas diferenciadas de ensino que possam contemplar as especificidades culturais dos sujeitos e promover uma formação adequada para o mercado de trabalho. Consideramos que a educação matemática crítica pode inspirar métodos de ensino investigativos, por projetos e/ou metodologia de resolução de problemas, que democraticamente levem em conta as situações sociais.

Ao vivenciar a pesquisa no sentido de educador, várias questões permanecem abertas por se tratar de um campo em constante construção e transformação. Principalmente, se pensarmos em termos da integração prescrita e almejada pelas propostas governamentais sobre EJA/Proeja, do PDI do Ifes e até do próprio nome – Curso Técnico em Metalurgia **Integrado** ao Ensino Médio para Jovens e Adultos [grifo nosso], que ainda está bem aquém de ser alcançada. Porém, creditamos ao compromisso educacional do governo e da comunidade do Ifes uma maior mobilização em defesa de um ensino de qualidade para essa modalidade que abrange milhares de jovens e adultos em nosso país.

# REFERÊNCIAS


ALRO, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática.** 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

ARROYO, Miguel González. Educação de jovens-adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. In: SOARES, Leôncio; GIOVANETT, M.A; GOMES, N.L. (Orgs). **Diálogos em Educação de Jovens e Adultos**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007, p.19 – 50.

BRANCA, Nicholas A. Resolução de problemas como meta, processo e habilidade básica. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução: Hygino H. Domingues, Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997.p. 04 - 12.

BISHOP, Alan. **Enculturación matemática**: la educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona: Paidós Ibérica, 1999.

BOGDAN, Robert. BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria dos métodos. Porto, Portugal: Porto, 1994.

BUTTS, Thomas. Formulando problemas adequadamente. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução: Hygino H. Domingues, Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997.p. 32 - 48.

BRASIL. MEC/SETEC/PROEJA. Documento Base. **Programa Nacional de integração da educação profissional com a educação básica na modalidade de educação de jovens e adultos:** educação profissional técnica de nível médio/ensino médio. Brasília: SETEC/MEC,2011. Disponível em<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf2/proeja_medio.pdf.> Acesso em: 30 março 2013.

CIAVATTA, Maria. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (orgs). **Ensino médio integrado**: concepções e contradições. São Paulo: Cortez, 2005.

CIAVATTA, Maria; RUMMERT, Sonia. As implicações políticas e pedagógicas do currículo na educação de jovens e adultos integrada à formação profissional. **Educ. Soc**., Campinas, v. 31, n 111, p. 461- 480, abr./jun. 2010. Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br.> Acesso em 25 Abr. 2013.

COSME, Gerliane Martins. **Da formação no curso de licenciatura em matemática de São Mateus-ES ao profissional da educação de jovens e adultos**. 2009. 199 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2009.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática:** elo entre tradições e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Campinas, SP: Papirus, 1996.

FANTINATO, Maria Cecília de Castelo Branco; THEES, Andréa Vieira. Práticas letivas de professores de matemática de jovens e adultos. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 35, 2012, Pernambuco (PE). **Anais Eletrônicos**... Pernambuco (PE), 2012. Disponível em: <http://35reuniao.anped.org.br/images/stories/trabalhos/GT19%20Trabalhos/GT19-1580_int.pdf > Acesso em: 09 abr. 2013.

FERREIRA, Maria José de Resende, et al. Proeja na perspectiva da formação integrada. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 35, 2012, Pernambuco (PE). **Anais Eletrônicos**... Pernambuco (PE), 2012. Disponível em: <http://35reuniao.anped.org.br/images/stories/trabalhos/GT18%20Trabalhos/GT18-2518_int.pdf > Acesso em: 10 abr. 2013.

FONSECA, M. C. F. R. **Educação matemática de jovens e adultos**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

FLAVELL, John H. MILLER; Patricia H. MILLER, Scott A. **Cognitive Development**. 4th. Ed. New Jersey. Prentice Hall, 2002.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 9. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

_____ **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____ **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREITAS, Rony C. O. **Produções Colaborativas de Professores de Matemática para um Currículo Integrado no Proeja-Ifes.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Federal do Espírito Santo, 2010.

FREITAS, Rony C. O. **Educação matemática na formação profissional de jovens e adultos**. Curitiba: Appris, 2011.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (Orgs). **Ensino médio integrado:** concepções e contradições. São Paulo: Cortez, 2005.

GAMBOA, Silvio Sanches. Saberes escolares e conhecimento: conflito das pedagogias da resposta e as pedagogias da pergunta. Unicamp, FE mimeo, 2006. Disponível em: <http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-

BR&q=SABERES+ESCOLARES+E+CONHECIMENTO%3A+conflito+das+pedagogias+da+resposta+e+as+pedagogias+da+pergunta.Silvio+Sanches+Gamboa&btnG=&lr=> Acesso em: 05 set. 2013.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Projeto de implantação do curso técnico em metalurgia integrado com ensino médio para jovens e adultos**. Vitória. 2006.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2009-2013**. Disponível em: <http://www.ifes.edu.br/images/stories/files/Institucional/ANEXOS_PDI.pdf> Acesso em: 02 jul. 2013.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artmed, 1999.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

_____ Sergio. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MELO, Gilberto Francisco Alves de. Saberes docentes de professores de matemática em um contexto de inovação curricular. In: FIORENTINI, Dário; NACARATO, Adair Mendes (Orgs). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática:** investigando e teorizando a partir da prática. São Paulo: Musa : 2005.

MENDES, Adolfo de Oliveira, et al. A Reconstrução e ressignificação do currículo do Curso Técnico Integrado em Serviços de Alimentação do IFG a partir da prática em sala de aula. In: MACHADO, Maria Margarida; OLIVEIRA, João Ferreira de (Orgs). **A formação integrada do trabalhador**: desafios de um campo em construção. São Paulo: Xamã, 2010. p.85-122.

OLIVEIRA, Edna Castro de; PINTO, Antonio Henrique. O percurso do Proeja/ES: conflitos, desafios e proposições. In: OLIVEIRA, Edna Castro de. PINTO; Antonio Henrique**;** FERREIRA, Maria José de Resende (Orgs). **Eja e educação profissional**: desafios da pesquisa e da formação no proeja. Brasília: Liber Livro, 2012. p. 13-43.

OLIVEIRA, Edna Castro; CEZARINO, Karla Ribeiro de Assis. Os sentidos do Proeja: possibilidades e impasses na produção de um novo campo de conhecimento na

formação de professores. **Caderno de Pesquisa em Educação**, Vitória, ES, v. 17, n. 35, p. 131-159, 2011. ( Universidade Federal do Espírito Santo).

OLIVEIRA, Fernanda Ribeiro Queiroz de et al. As particularidades do ensino de adultos: experiências na arte e na matemática. In: MACHADO, Maria Margarida; OLIVEIRA, João Ferreira de (Orgs). **A formação integrada do trabalhador**: desafios de um campo em construção. São Paulo: Xamã, 2010, p.145 –163.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação,** São Paulo, n.12, p.59-73, 1999. ( ANPED – Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Educação).

PAIS, LUIZ Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PINTO, Antonio Henrique. Educação Básica Integrada à formação profissional: considerações sobre a modalidade EJA num curso PROEJA. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 33, 2010, Caxambu (MG). **Anais Eletrônicos**...Caxambu (MG), 2010. Disponível em: <http://www.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT18-6823--Int.pdf >. Acesso em 06 abr. 2013.

POLYA, G. Sobre a resolução de problemas em matemática na *high school*. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução: Hygino H. Domingues, Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997. p. 01-03.

PONTE, J. P.Saberes profissionais, renovação curricular e prática lectiva. In: Blanco, L.; Mellado, V. (Eds.), **La formación del profesorado de ciencias y matemática en España y Portugal.** Badajoz: Universidad de Extremadura,1995.p.187-202. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes./jponte/artigos-por-temas.htm# Concepcoes, conhecimento profissional e praticas profissionais.> Acesso em: 05 abr. 2013.

PONTE, João Pedro da; BROCARDO, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

RAMOS, Marise. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (orgs). **Ensino médio integrado**: concepções e contradições. São Paulo: Cortez, 2005.

RAMOS, Marise Nogueira. Implicações políticas e pedagógicas da EJA Integrada à Educação Profissional. **Revista Educação & Realidade,** n.35. p.65-85, jan/abril, 2010. Disponível em: < seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/download/11029/7197.> Acesso em: 08 maio 2013.

RODRIGUES, Manoel Antonio Quaresma. **O Proeja no Cefet – PA:** o currículo prescrito, concebido e percebido na perspectiva da integração**.** .....f. 2009**.** Tese

(Doutorado em 13 de março de 2009) - Programa de Pós Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, 2009.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SACRISTÁN, J. Gimeno; GÓMEZ, A. I. Pérez. **Compreender e transformar o ensino.** 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Trad. Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SIMÕES, Ana Maria; EITERER, Carmem Lúcia. A didática na EJA: contribuições da epistemologia de Gaston Bachelard. In: SOARES, Leôncio; GIAVANETTI, Maria Amélia Gomes de Castro; GOMES. Nilma Lino (Orgs). **Diálogos na educação de jovens e adultos.** 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

SOUZA, Maria Alice Veiga Ferreira de. A habilidade matemática e o desempenho escolar na solução de problemas mal- estruturados. Revista **Ciências & Cognição,** Vol 16 (2). p. 113-122, 2011. Disponível em: **<** http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/703/500 > Acesso em 08 agosto 2013.

SKOVSMOSE, Ole; ALRO, Helle; VALERO Paola; CANDIUZZI, Pedro Paulo. Antes de dividir temos que somar**:** entrevistando foregrounds de estudantes indígenas. **Boletim de Educação Matemática,** São Paulo, n. 34, p. 263-282, 2009.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação crítica**: incerteza, matemática, responsabilidade. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOVSMOSE, Ole. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Campinas: Papirus, 2008.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

# APÊNDICES

**Apêndice A –** Documento de autorização para realização da pesquisa na escola.

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA**
**DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA NA INSTITUIÇÃO**

Eu, **(diretora)**, ocupante do cargo de **direção** na **(nome da instituição)**, autorizo a realização da pesquisa **(título da pesquisa)**, sob responsabilidade da pesquisadora **(nome completo)** nesta instituição, **condicionada à prévia aprovação da mesma em Comitê de Ética em Pesquisa** devidamente registrado junto à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP/MS), respeitando a legislação em vigor sobre ética em pesquisa em seres humanos no Brasil (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196/96 e regulamentações correlatas).

Cabe citar que estou ciente de que a pesquisadora está regularmente matriculada no programa de pós-graduação *Stricto sensu* em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, sob orientação do(a) professor(a) **(nome completo do orientador)**.

Foi esclarecido que os sujeitos da pesquisa serão **(descrever os sujeitos)**. Estou ciente de que a pesquisa consiste em **(objetivo da pesquisa)**, não comprometendo a qualidade de ensino e nem os sujeitos da pesquisa.

A qualquer momento, os alunos e professores poderão desistir de participar da pesquisa, não causando nenhum prejuízo às instituições envolvidas, à pesquisa ou aos envolvidos. Cabe citar que os procedimentos adotados pela pesquisadora garantem sigilo da identidade dos participantes. Os dados serão utilizados para realização de relatórios internos e publicações científicas.

(Município), _____ de _____ de (ano).

_____

(Nome completo do(a) diretor(a))

Diretor(a) da (nome da instituição)

**Apêndice B –** Termo de livre esclarecimento aos questionados.

**Projeto de Mestrado**

**“RECURSOS DIDÁTICOS EM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA NO CURSO TÉCNICO DE METALURGIA – EJA/PROEJA: RELAÇÕES CURRICULARES**”.

**Pesquisadora:** ADRIANA PIUMATTI DE OLIVEIRA

**Orientador:** Profa. Dra. Ligia Arantes Sad

**Co-Orientadora:** Profa. Dra. Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE[10]**

Eu, _____, RG nº_____, estou sendo convidado para participar do estudo “RECURSOS DIDÁTICOS EM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA NO CURSO TÉCNICO DE METALURGIA – EJA/PROEJA: RELAÇÕES CURRICULARES”.

Passo a saber que este estudo tem como objetivo evidenciar as considerações docentes e discentes do Curso Técnico em Metalurgia Integrado ao Ensino Médio para Jovens e Adultos quanto aos recursos didáticos em práticas educativas e a integração curricular, tendo como perspectiva a produção de sequências didáticas de matemática.

Em qualquer etapa do estudo, terei acesso ao pesquisador responsável, Adriana Piumatti de Oliveira, que pode ser encontrado no endereço Rua Eugênio Neto nº 373 apto 301, Praia do Canto – Vitória – ES – CEP: 29055-270, telefones: 27 3225-7064 (residencial), 27 9889-2738 (celular).

As informações que eu fornecer para o pesquisador serão lacradas e ficarão sob a responsabilidade da pesquisadora Adriana Piumatti de Oliveira por 5 (cinco) anos. As mesmas não serão utilizadas em meu prejuízo ou de outras pessoas, inclusive na forma de danos à estima, prestígio e prejuízo econômico ou financeiro.

---

[10] Em conformidade com a Carta Circular nº 003/2011/CONEP/CNS/MS, os seguintes procedimentos serão observados quanto ao TCLE:

a) O sujeito de pesquisa ou seu representante, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

b) O pesquisador responsável deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

Como voluntário, durante ou depois da pesquisa é garantido o anonimato das informações que eu fornecer.

Posso entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto Federal do Espírito Santo, onde esta pesquisa foi aprovada, no endereço Av. Rio Branco, 50, 3º andar – Santa Lúcia – Vitória – ES – 29056-255 – Fone/Fax: + 55 27-3227-5564 / 27-3235-1741, pelo e-mail etica.pesquisa@ifes.edu.br ou pelo site www.ifes.edu.br.

Li ou foi lido para minha pessoa as informações sobre o estudo e estou claramente informado sobre minha participação neste estudo.

Fica claro para mim quais são as finalidades do estudo, os riscos e benefícios para minha pessoa, a forma como a pesquisa será aplicada para minha pessoa e a garantia de confidencialidade e privacidade de minhas informações.

Concordo em participar voluntariamente deste estudo e, se for de meu desejo, poderei deixar de participar deste estudo em qualquer momento, durante ou após minha participação, sem penalidades, perdas ou prejuízos para minha pessoa ou de qualquer equipamento ou benefício que possa ter adquirido.

Vitória, _____ de _____ de 2012.

_____ _____

Assinatura do Pesquisador Assinatura do Voluntário Participante

**Apêndice C –** Termo de autorização de uso de imagem e depoimentos.

***TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS***

Eu,_____, CPF _____, RG_____,depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, as pesquisadoras ADRIANA PIUMATTI DE OLIVEIRA e sua orientadora LIGIA ARANTES SAD e Co-Orientadora Profa. Dra. Maria Alice Veiga Ferreira de Souza do projeto de pesquisa intitulado "**RECURSOS DIDÁTICOS EM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA NO CURSO TÉCNICO DE METALURGIA – EJA/PROEJA: RELAÇÕES CURRICULARES**" a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências, documentários), em favor da pesquisadora da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.° 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004), desde que seja submetida à minha avaliação prévia, assim liberada por meio de parecer final, por escrito.

Vitória, ____de _____de 2013

_____ _____

Participante da pesquisa Pesquisador responsável pelo projeto

**Apêndice D –** Questionário aplicado aos alunos.

**Instituto Federal do Espírito Santo**
**Campus Vitória**

**Projeto de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática**

Projeto**: "RECURSOS DIDÁTICOS EM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA NO CURSO TÉCNICO DE METALURGIA – EJA/PROEJA: RELAÇÕES CURRICULARES"**

**Pesquisador (a):** Adriana Piumatti de Oliveira

**Orientador (a):** Profª Dra. Ligia Arantes Sad

**QUESTIONÁRIO**

**LEVANTAMENTO DAS CONSIDERAÇÕES DO ALUNO.**

**OBJETIVO:**

Levantar as considerações e saberes do aluno sobre o ensino de matemática, no curso Técnico em Metalurgia Proeja – Ifes – Campus Vitória, quanto ao material didático e estratégias de ensino-aprendizagem de matemática em integração curricular, principalmente, sobre as aulas experimentais desenvolvidas no período da pesquisa.

**Turma:**

Pergunta **1)** Qual é sua escolaridade? Você já fez o Ensino Médio? Por algum motivo teve que interromper os estudos? Justifique.

Pergunta **2)** Quais são os procedimentos dos professores de matemática em sala de aula Proeja que mais atendem às suas expectativas de aprender matemática?

Pergunta **3)** Quais são suas estratégias para aprender matemática no Proeja?

Pergunta **4)** Especifique, com exemplos, algumas habilidades matemáticas que você precisa aprimorar.

Pergunta **5)** Quais são os motivos da sua escolha pelo curso Técnico em Edificações/Metalurgia Proeja_Ifes? E quais os maiores desafios encontrados?

Pergunta **6)** Você está satisfeito com o curso escolhido? Por quê?

Pergunta **7)** Quais são suas sugestões sobre materiais didáticos e ações curriculares para os professores de matemática que atuam no curso Proeja – Ifes que você frequenta?

Pergunta **8)** Quais são suas expectativas quanto ao curso? O que pretende com este curso?

Pergunta **9)** Que tipos de materiais didáticos os professores de matemática tem utilizado em sala de aula?

**Apêndice E –** Questionário aplicado aos professores de matemática.

**Instituto Federal do Espírito Santo**
**Campus Vitória**

**Projeto de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática**

Projeto**: "RECURSOS DIDÁTICOS EM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA NO CURSO TÉCNICO DE METALURGIA – EJA/PROEJA: RELAÇÕES CURRICULARES"**

**Pesquisador(a):** Adriana Piumatti de Oliveira
**Orientador(a):** Profª Dra. Ligia Arantes Sad

## QUESTIONÁRIO
## LEVANTAMENTO DAS CONSIDERAÇÕES DO PROFESSOR(A)

**OBJETIVO:**

Levantar as considerações sobre o ensino de matemática no Proeja – Ifes _Campus Vitória, quanto ao material didático e estratégias de ensino-aprendizagem de matemática, principalmente, sobre as aulas experimentais desenvolvidas no período da pesquisa. As entrevistas serão gravadas.

**Turma:**

Pergunta 1) Quais os textos didáticos (por exemplo: livro, apostila, fichas, etc) que utiliza com os alunos em sala de aula?

Pergunta 2) Cite os recursos didáticos que você tem utilizado e quais são suas expectativas quanto ao ensino e aprendizagem de matemática no Proeja?

Pergunta 3) Quais têm sido os desafios mais encontrados ao ensinar matemática no Proeja?

Pergunta 4) Descreva quais são as habilidades matemáticas que você considera que os alunos do Proeja mais necessitam aprimorar?

Pergunta 5) Você saberia citar alguns exemplos do que os professores de outras disciplinas do curso Proeja utilizam da matemática básica em suas disciplinas?

Pergunta 6) Quais são as lacunas na capacidade matemática dos alunos do Proeja_Ifes que mais incomodam os professores? Isso é discutido entre os professores? Quando?

Pergunta 7) No seu entender, os textos didáticos utilizados no Proeja e os conhecimentos matemáticos abordados facilitam, dificultam ou não interferem para que haja integração curricular? Por que?

Pergunta 8) Você está satisfeito com o material didático que você tem utilizado com os alunos Proeja? Por quê?

Pergunta 9) Quais são suas sugestões de materiais didáticos e ações curriculares para os professores de matemática que atuam no Proeja – Ifes?

**Apêndice F –** Questionário aplicado aos professores da área técnica.

**Instituto Federal do Espírito Santo**
**Campus Vitória**

**Projeto de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática**

Projeto "**EXPECTATIVAS DE ALUNOS E PROFESSORES SOBRE RECURSOS DIDÁTICOS E CURRÍCULO INTEGRADO NO PROEJA"**

**Pesquisador(a):** Adriana Piumatti de Oliveira
**Orientador(a):** Profª Dra. Ligia Arantes Sad

## QUESTIONÁRIO

## LEVANTAMENTO DAS CONSIDERAÇÕES DO PROFESSOR(A)

**OBJETIVO:**

Levantar as considerações sobre o ensino de matemática no Proeja – Ifes _Campus Vitória, quanto ao material didático e estratégias de ensino-aprendizagem de matemática, principalmente, sobre as aulas experimentais desenvolvidas no período da pesquisa. As entrevistas serão gravadas.

**Disciplina:**

**Turma/Período:**

Pergunta 1) Fale um pouco sobre a sua formação como professor.

Pergunta 2) Cite os recursos didáticos que você tem utilizado e quais são suas expectativas quanto ao ensino e aprendizagem no Proeja?

Pergunta 3) Os materiais didáticos que você utiliza com os alunos do Proeja noturno são os mesmos que utiliza no Ensino Técnico diurno?

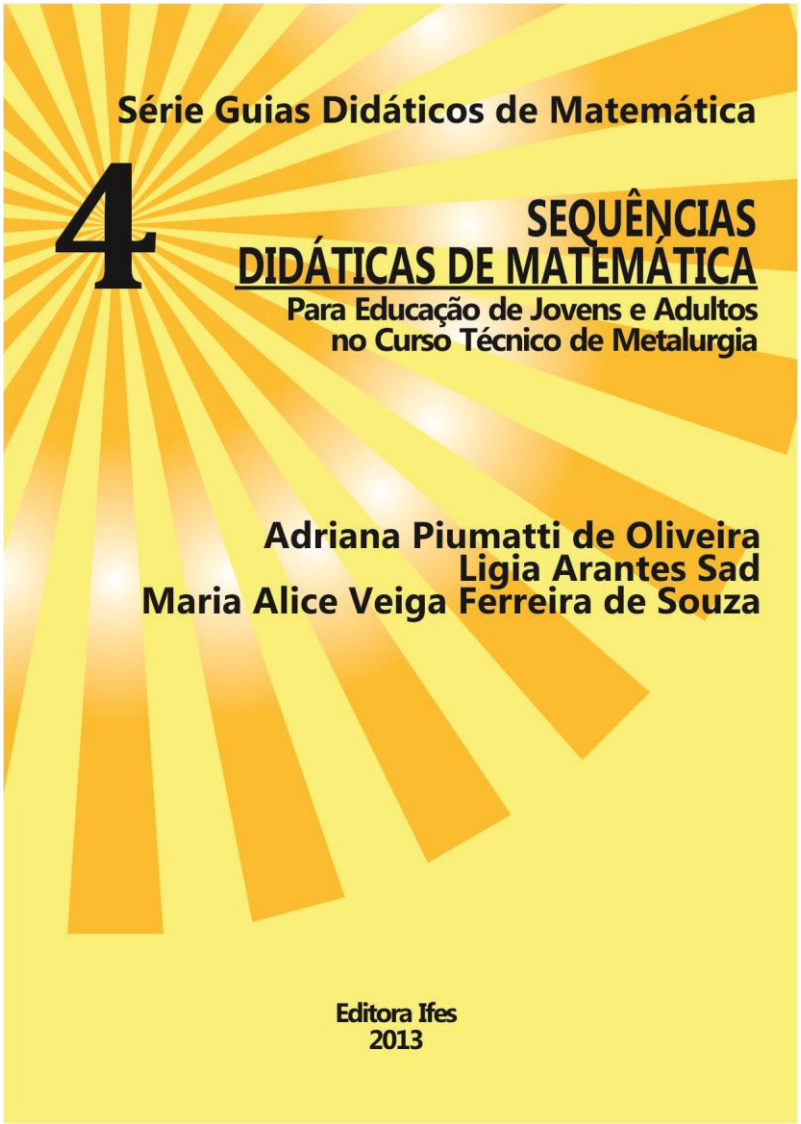
Pergunta 4) Descreva quais são as habilidades matemáticas que você considera que os alunos do Proeja mais necessitam para cursar as disciplinas técnicas?

Pergunta 5) Você saberia citar alguns exemplos da matemática básica necessários para aplicar em suas disciplinas?

Pergunta 6) São promovidos diálogos educativos entre os professores da área técnica e do ensino básico de matemática? De que tipo?

Pergunta 7) No seu entender, quais são os procedimentos que facilitam, dificultam ou não interferem para que haja integração curricular? Por quê?

Pergunta 8) Quais têm sido os desafios mais encontrados ao ensinar sua disciplina no Proeja?

Pergunta 9) Você já discutiu sobre o PPP do curso Técnico em Metalurgia Integrado ao Ensino Médio com seus colegas? Qual sua opinião sobre o PPP atual?

**Apêndice G –** Produto Final.