

## Material Didático de Matemática para o Proeja: Uma Construção Colaborativa

---

Rony Cláudio de Oliveira Freitas

Alex Jordane

---

### Resumo

Este artigo apresenta o processo de criação do material didático de Matemática do Proeja, construído colaborativamente pelo grupo de professores de Matemática do IFES/Vitória. O material se baseia em 9 pontos: (i) relação entre educação profissional, ensino médio e educação de jovens e adultos, (ii) relação com espaços de produção de saberes na sociedade, (iii) biografias e trajetórias de vida dos alunos como ponto de partida, (iv) os saberes em diferentes espaços sociais, (v) uso da tecnologia, (vi) a interdisciplinaridade, a contextualização e a integração curricular presentes no dia-a-dia da sala de aula, (vii) definição de conteúdos que específicos para a EJA, (viii) autonomia nas ações dos estudantes e (ix) a valorização da cultura e da história. Desta forma busca a construção do diálogo e da criticidade, valorizando a liberdade e as particularidades dos alunos jovens e adultos.

**Palavras-chave:** Educação de jovens e adultos, Educação profissional, Proeja, Educação matemática.

---

### Abstract

***Didactics material of mathematics for Proeja: a collaborative construction***

This paper shows the production process of the didactics material of mathematics for Proeja, constructed collaboratively by the group of teachers of mathematics of IFES/Vitória. The material is based on 9 points: (i) relationship between professional education, secondary education and adults education, (ii) relation with spaces for the production of knowledge in society, (iii) biographies and histories of life of students as a point departure, (iv) the knowledge in different social spaces, (v) use of technology, (vi) the interdisciplinary, the context and curriculum integration in the day-to-day classroom, (vii) definition of content specific to Adults Education, (viii) autonomy in actions of students and (ix) the enhancement of culture and history. Thus seeking the construction of dialogue and criticality, value the freedom and the characteristics of adults students.

**Keywords:** Adults education, Professional education, Proeja, Mathematics education.

---

## INTRODUÇÃO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – IFES<sup>1</sup> – foi oficializado em 23 de setembro de 1909, estando, portanto, próximo de completar 100 anos. Inicialmente denominado como Escola de Aprendizes Artífices do Espírito Santo, tinha como propósito formar profissionais artesãos, voltados para o trabalho manual. Segundo Pinto (2006, p. 17), dentro do IFES foi constituída uma cultura escolar voltada à formação de profissionais para atender ao ramo industrial, o que marca sua história como uma instituição formadora para o trabalho.

Uma instituição criada originalmente para atender aos “pobres e desvalidos da sorte” mas que, durante muito tempo permaneceu “elitizada” e, na prática, fechada a esse alunado oriundo de classes populares, começa a fazer um resgate desta característica a partir do ano de 2001 com a criação do EMJAT – Ensino Médio para Jovens e Adultos Trabalhadores – nascido de uma

*“experiência voluntária de um grupo de professores, com o objetivo de formar cidadãos conscientes do seu papel social, capazes de promover melhorias nas próprias vidas e de contribuir para o crescimento da sociedade em que vive”. (FERREIRA et al, 2007).*

O período da criação do EMJAT ainda era regido pelo Decreto nº 2.208/97 e apenas com a edição dos Decretos nº 5.478/2005 e 5.840/2006 se reconfigura e ganha força com a criação do Programa de Integração da Educação Profissional Técnica de Nível Médio ao Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja).

Esta nova etapa culmina no momento em que estamos, com as discussões mais aprofundadas e com o acompanhamento do grupo de pesquisa criado a partir do projeto realizado em parceria entre a Universidade Federal do Espírito Santo – UFES – e o Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, que tem por objetivo desenvolver pesquisas e formar pesquisadores dentro do Programa de Integração da Educação Profissional Técnica de Nível Médio ao Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e adultos (Proeja). O projeto visa à intervenção nas práticas desenvolvidas por professores e alunos.

A experiência com o EMJAT colocou o IFES à frente de outras instituições que não faziam trabalho semelhante antes da chegada do Proeja. No entanto, isto não significa que não há problemas, eles continuam a ser enfrentados. Um deles é o preconceito que sofrem tanto alunos

---

<sup>1</sup> O Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, foi criado em 29 de dezembro de 2008, pela Lei nº 11.892. Anteriormente a instituição era um Centro Federal de Educação Tecnológica, o CEFETES.

quanto professores envolvidos. Há uma sensação de invasão por parte de alguns professores e alunos, como se o espaço do Ifes não fosse feito para abrigar “esse tipo de aluno”. O desafio da integração curricular se agravou devido ao processo iniciado no EMJAT, com uma situação de verdadeira separação disciplinar na qual não havia uma preocupação de uma formação que contemplasse de modo integrado conhecimentos gerais e conhecimentos necessários à profissionalização, trazendo à tona a necessidade de tirar algumas raízes e plantar novas mudas. Porém, para resolver efetivamente as questões colocadas, é necessário ter clareza quanto às concepções que fundamentam essencialmente um Projeto Pedagógico como o requerido para o trabalho com jovens e adultos, atendendo à demanda do público, seja ele o jovem e adulto, a sociedade ou o mercado de trabalho.

É sob essas orientações que o grupo de professores de matemática passa a sentir a necessidade de se discutir que matemática afinal deve ser priorizada e como ela deve ser ensinada no Projeja e, com isso, surge a necessidade de se estudar sobre educação de adultos, educação profissional e como a matemática se insere nesse novo contexto. Com isso veio a necessidade de se pensar em um material didático que pudesse dar conta de novas demandas que emanavam das discussões e estudos feitos. Esse material é o tema desse artigo e será apresentado nas próximas seções.

## A CONSTRUÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO DE MATEMÁTICA PARA O PROEJA

Faremos uma discussão sobre o material didático construído colaborativamente pelos professores de Matemática do Proeja do IFES. Para justificar essa construção faremos uma descrição da abordagem teórica utilizada para tal fim lembrando que em nenhum momento o grupo de professores descarta a importância de o aluno manusear livros didáticos. Esse contato é primordial para que tenhamos estudantes que saibam buscar informações que venham atender às suas necessidades.

Fundamentamos nossos estudos em quatro pilares elementares: Educação de Jovens e Adultos, Educação e Trabalho, Educação Matemática Crítica e Metodologia Comunicativa Crítica. Para apoiar a metodologia comunicativa crítica adotamos uma perspectiva dialética e, para isso, recorremos a Habermas.

*“Se há, no momento presente, o império de uma razão sistêmica, técnica e instrumental, que atrofia o potencial comunicativo, então, o caminho de superação deve priorizar a construção de uma nova racionalidade. Os sujeitos sociais têm uma capacidade de aprendizagem a partir da qual é possível liberar esse potencial comunicativo hoje atrofiado e construir novas redes de relações interpessoais capazes de constituir uma cultura emancipada dos vínculos que atrofiam e oprimem a vida humana em sociedade”. (Habermas, 1990).*

O diálogo verdadeiro tem capacidade de manter viva a dialeticidade entre ação e reflexão tão necessária em qualquer processo que envolva ensino e aprendizagem. Essa prática aproxima Habermas de Freire, um trazendo contribuições para o outro e ambos contribuindo para o processo investigativo proposto para essa pesquisa. Essa perspectiva metodológica se insere perfeitamente em uma pesquisa que se desenvolve no sentido de apontar caminhos para a reorganização da Educação de Jovens e Adultos no Ifes. Nesse processo educacional o diálogo é essencial, pois é pelo diálogo, que implica em uma atitude de vida, que podemos construir uma escola mais humana, para um mundo humano, refazendo o que já existe e projetando um futuro que está por realizar-se.

*“A existência, porque humana, não pode ser muda, nem tampouco pode nutrir-se de falsas palavras, mas de palavras verdadeiras, com que os homens transformam o mundo. Existir humanamente, é **pronunciar** o mundo, é modificá-lo. O mundo **pronunciado**, por sua vez, se volta problematizado aos*

*sujeitos **pronunciante**s, a exigir deles novo **pronunciar**". (FREIRE, 2005, p. 90, grifo nosso)*

Para interligar educação e trabalho, dentro dessa perspectiva dialógica, recorremos a Gramsci que "procurava uma síntese entre a escola e a vida." (Adamson, 1980, p. 158). A proposta de Gramsci, nesse sentido, é um dos caminhos para a reflexão a partir do momento que aponta para uma escola

*"(...) de cultura geral, humanista, formativa, que equilibre de modo justo o desenvolvimento da capacidade de trabalhar manualmente (tecnicamente, industrialmente) e o desenvolvimento das capacidades de trabalho intelectual" (GRAMSCI, 2000).*

Somente a partir dessa proposta de escola, seria possível acreditar que a educação oferecida à classe trabalhadora privilegiaria a superação da exclusão do saber escolar formal e seria capaz de articular os diferentes saberes produzidos por essa mesma classe, em prol da formação ampla do cidadão.

Com relação ao trabalho com a Matemática optamos por uma abordagem que também pudesse privilegiar o diálogo, que pudesse apontar no sentido de uma transposição para a pedagogia libertadora tal como defendida por Freire. Nesse caso, a aprendizagem da matemática deve fazer emergir, pela verbalização, uma manifestação do discurso científico oral e escrito.

Para esse trabalho pedagógico o apoio teórico foi escolhido a partir de Ole Skovsmose e seus estudos feitos sobre Educação Matemática Crítica, cujo axioma básico é: "a educação não deve servir como reprodução passiva de relações sociais existentes e de relações de poder. (...) A educação tem que desempenhar um papel ativo na identificação e no combate de disparidades sociais". (SKOVSMOSE, 2001, p.32). Completando:

*"[A Educação Matemática Crítica] tem, como foco, o meio social e político, buscando uma prática democrática no processo ensino-aprendizagem, por meio da qual o aluno é convidado a refletir sobre a Matemática vivenciada em seu contexto, em uma perspectiva crítica". (SILVA, 2007, p. 51)*

Sob essa perspectiva, as ações tanto em sala de aula quanto na produção do material didático se voltaram para o trabalho via Resolução de Problemas. Entendendo que "a resposta aos desafios da realidade problematizadora é já a ação dos sujeitos dialógicos sobre ela, para transformá-la." (Freire, 2005, p. 193). Essa proposta se afina ainda com os *Cenários para Investigação*, proposto por Skovsmose (2000).

A tentativa é fugir da educação matemática que se enquadra no paradigma do exercício, normalmente direcionado pelo livro didático (Skovsmose, 2000), com exercícios formulados por uma autoridade externa à sala de aula. No entanto este autor não descarta a necessidade dos exercícios, para ele a educação matemática deve mover-se entre diferentes ambientes, além, evidentemente, de não se perder o foco na investigação matemática. Ponte, Brocardo e Oliveira (2003, p. 9) afirmam que “investigar não representa obrigatoriamente trabalhar com problemas difíceis. Significa, pelo contrário, trabalhar com questões que nos interpelam e que se apresentam no início de modo confuso, mas que procuramos clarificar e estudar de modo organizado”.

Precisamos assim apresentar aos alunos problemas que possam ser significativos para os estudantes que não necessariamente possuem seus objetivos totalmente definidos, dessa forma podemos trazer situações que possam ir além daquilo que havíamos pensado inicialmente. Evidentemente que essa atitude é intencional, ou seja, precisamos pensar em situações que possam trazer muito mais do que conteúdos, mas, sobretudo, possibilidades desafiadoras, abertura para novas conjecturas e, acima de tudo, um ambiente de trocas que possa, a partir do que o estudante já sabe, ajudá-los a alcançar estágios mais avançados.

## **O GRUPO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO PROEJA/IFES – GEMP/IFES<sup>2</sup>**

O grupo de educação matemática do Proeja/Ifes-Vitória (GEMP) começou a se reunir em março de 2008. Naquele momento contávamos com quatro integrantes: Alex, Rony, Gerliane e Bruno. Nossas primeiras preocupações foram de envolver o maior número de professores. Resolvemos também que o grupo se focaria em discutir/produzir material didático para o Proeja, visto que ainda não existe nada específico para esse segmento. Concomitantemente faríamos discussões teóricas que dariam suporte à produção do material e relatos de experiências de sala de aula. Tais relatos contribuem significativamente para entendermos melhor como estamos trabalhando em sala de aula e para avaliarmos nossas próprias práticas.

Convidamos os demais professores de matemática para as nossas reuniões. A partir daí começaram a se envolver com o grupo os professores: Márcia, Jorlaine, Sílvia, Emanuella, Maria Auxiliadora, Dalva, André e Gelson.

---

<sup>2</sup> Essa sigla não foi definida pelo grupo e será utilizada neste artigo apenas para facilitar a menção ao grupo.

O GEMP passou a se reunir duas horas semanais. As decisões sempre foram compartilhadas e definidas por todos os integrantes. Os papéis de cada um no grupo foram se definindo naturalmente, apesar de ainda não terem sido oficializados. O professor Rony assumiu a função de organizar nossas reuniões e a professora Gerliane fazia os registros e repassava para os demais.

Desta forma que entendemos que o grupo foi se constituindo como um *grupo colaborativo*. Com o foco em três eixos centrais que estão intimamente relacionados: MATERIAL DIDÁTICO – PRÁTICA PEDAGÓGICA – TEORIA DE SUPORTE.

Antes de discutirmos o processo de produção do material didático, objeto deste artigo, vamos apresentar o que alguns autores vem discutindo sobre grupo colaborativo e qual linha tomamos como referência.

Boavida e Ponte (2002) diferenciam os termos *cooperação* (operar junto) e *colaboração* (laborar, trabalhar junto). Os autores destacam que operar é, quase sempre, realizar uma tarefa simples e bem definida, enquanto que trabalhar se constitui de uma atividade mais complexa, envolvendo: pensar, preparar, refletir, formar, empenhar-se. Co-operação tem a ver com executar uma tarefa, relativamente simples, em conjunto. Co-laborar pressupõe que processos mais complexos serão compartilhados, incluindo o planejamento, a execução (operar) e avaliação. O trabalho colaborativo “requer uma maior dose de partilha e interação do que a simples realização conjunta de diversas operações, a co-operação” (BOAVIDA; PONTE, 2002, p. 45). Sendo assim, em uma co-laboração podem existir várias formas de co-operação.

Neste artigo trataremos de colaboração como esse processo mais abrangente, apresentado por Boavida e Ponte (2002) e no sentido de trabalho colaborativo como um grupo que se reúne para compartilhar ideias e sentimentos, práticas docentes, anseios e medos, expectativas, saberes e vontades. Esse grupo colaborativo é também o objeto de nosso estudo.

Fiorentini (2004) destaca algumas características que se apresentam neste tipo de trabalho, como voluntariedade, identidade e espontaneidade; liderança compartilhada ou co-responsabilidade; apoio e respeito mútuo. Fiorentini (2004) destaca que “um grupo autenticamente colaborativo é constituído por pessoas **voluntárias**, no sentido que participam **espontaneamente**” (p. 52, grifo nosso). A **liderança é compartilhada** e os integrantes do grupo assumem a **co-responsabilidade** pelo grupo. Os papéis dentro do grupo são iguais, um não se sobressai ao outro, não existe hierarquia, assim o trabalho flui em conjunto. O **apoio e respeito mútuo**, seja um apoio intelectual, técnico ou afetivo, são características marcantes no grupo

colaborativo e o clima que prevalece é de confiança e cumplicidade. Existe, entre os participantes, uma sinergia.

O diálogo é outra característica importante na colaboração. Boavida e Ponte (2002) ressaltam que “[...] à medida que uma voz se entrelaça com outras vozes, a compreensão enriquece-se e a conversação torna-se cada vez mais informada” (p. 49). É, pois o diálogo que permitirá que o grupo confronte suas ideias e construa novas compreensões, desenvolvendo um clima de confiança um no outro.

Outra característica destacada por Boavida e Ponte (2002) é que, em um processo de colaboração tem de existir um *objetivo geral*, ou pelo menos, um *interesse comum*, partilhado por todos. Os objetivos individuais existem e não podem se anular em função desse *objetivo geral* ou vice-versa.

Compartilhamos tais ideias com esses autores e, nesta pesquisa, nos remetemos à colaboração como esse trabalho envolvendo professores e pesquisadores, compartilhando saberes e experiências docentes, com um objetivo comum e em busca do desenvolvimento profissional. A relação se dá de igual para igual, sem supervalorizar os saberes de um em detrimento dos saberes do outro. A participação é voluntária e espontânea. A confiança, o respeito mútuo e a liberdade de expressão são os pontos centrais na relação. O caminho percorrido pelo trabalho colaborativo é, quase sempre, imprevisível, mas determinado por todos os integrantes do grupo. O trabalho colaborativo é um espaço privilegiado para o exercício da democracia. As decisões são todas tomadas coletivamente. Há um objetivo comum a ser perseguido, apesar de, na maioria das vezes, os objetivos específicos de cada participante serem diferenciados.

É dessa forma que o GEMP vem se constituindo e se firmando. Como esse espaço onde a democracia é exercida, onde a relação se dá de igual para igual, a participação é voluntária e espontânea, calcado na confiança e no respeito mútuo, garantindo espaço para a partilha de saberes e experiências e contribuindo no desenvolvimento profissional de cada professor e professora que atua no grupo.

## A CONCEPÇÃO E CONSTRUÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO

Definida a produção do material como um foco do GEMP, precisaríamos escolher um caminho a seguir. Em outros momentos o professor Rony já havia produzido algum material específico para ser trabalhado no Proeja, muito disso a partir de suas experiências como autor do material didático de matemática utilizado no PROJovem<sup>3</sup> e no PROJovem URBANO<sup>4</sup>. Optamos então em partir desse material, fazendo alterações e incrementando-o com outras ideias.

O material didático de Matemática foi construído dividido em *fichas temáticas modulares* com 20 a 30 páginas que podem ser destacadas e reordenadas pelo professor. O professor tem liberdade para escolher aquelas fichas com que quer trabalhar. Assim ele poderá dispô-las na ordem que desejar podendo optar por utilizar ou não cada uma delas de acordo com o seu planejamento e respeitando os conhecimentos de seus alunos. Levamos também em conta o fato de não fazer do material algo que se fecha em si, mas que abre caminhos para outras possibilidades de discussão e formas de aprendizagem numa perspectiva dialógica, pois somente o diálogo, segundo Freire (2005), que implica um pensar crítico, é capaz também de gerá-lo. Sem ele, não há comunicação; sem essa, não há verdadeira educação.

A primeira questão a considerar ao se partir para a construção de um material didático de matemática para o Proeja é levantar as seguintes questões: quais são as concepções que devem permear o material didático de matemática apropriado aos estudantes do Proeja? Quais os são os materiais didáticos de matemática disponíveis para o trabalho com a matemática no ensino médio no Ifes? Por que produzir um novo material e não fazer uso do material já disponível? Vamos tentar responder cada uma delas. O material didático de matemática disponível para uso é o livro didático que foi escolhido para atender os alunos do ensino médio “regular” que foi o livro *Matemática: Contexto e Aplicações* do autor Luiz Roberto Dante. O Documento Base do Proeja Ensino Médio (BRASIL, 2007), pode ajudar a esclarecer a segunda questão, além de também subsidiarem as concepções que embasam a produção e uso do material. Os mesmos itens também esclarecem a terceira questão já que grande parte do que é fundamentado pelo documento não é encontrada no livro didático em questão. Pontuaremos esses itens tentando destacar como o material didático produzido contempla o pretende contemplar cada um deles:

---

<sup>3</sup> FREITAS, R. C. O.; PAIVA, M. A. V. Matemática. In: SALGADO, Maria Umbelina Caiafa; AMARAL, Ana Lúcia.. (Org.). Projovem. ed. Brasília DF: Governo Federal/Programa Nacional de Inclusão de Jovens, 2006, v. 1,2,3,4

<sup>4</sup> FREITAS, R. C. O.; PAIVA, M. A. V. Matemática. In: SALGADO, Maria Umbelina Caiafa; AMARAL, Ana Lúcia.. (Org.). Projovem Urbano. ed. Brasília DF: Governo Federal/Programa Nacional de Inclusão de Jovens, 2008, v. 1,2.

**a) Relação entre educação profissional, ensino médio e EJA**

É necessário estabelecer a relação entre educação profissional, ensino médio e EJA. Dessa forma deve-se procurar relacionar a educação matemática com o trabalho, na perspectiva de utilização do conhecimento construído pelo aluno adulto fora da escola. Afinal, não existe formação geral desarticulada de uma formação profissional e vice-versa, na medida em que toda formação está de alguma forma articulada ao trabalho (Kuenzer, 2001, p.106). Quando fala de trabalho, Kuenzer fala de um “conjunto de ações materiais ou não, que o homem realiza com intuito de transformar a natureza, assegurando suas condições de sobrevivência” (Kuenzer, ibidem). Ainda nessa perspectiva levamos em conta o que Freire no ensina, que “o conteúdo programático não é uma doação ou uma imposição, [...] mas a devolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo daqueles elementos que este lhe entregou de forma desestruturada” (Freire, 2005, pp. 96-97), ou seja, devemos considerar o que o estudante já traz e, nesse caso específico, estudantes jovens e adultos trabalhadores. No material didático produzido podem ser encontradas situações-problema diversas que contemplam essa possibilidade, um exemplo disso pode ser visto ao se estudar vistas a partir de uma planta de casa.



*Figura 1 – Relação com o ensino profissional.*

**b) Relação com espaços de produção de saberes na sociedade**

O reconhecimento dos espaços de produção de saberes na sociedade é relevante quando tratamos da educação de adultos, partindo-se do pressuposto que esse aluno tem uma vida social e sabe reconhecer os diversos espaços aos quais está inserido. Assim é importante fazer, sempre que possível, referência à matemática que pode ser aprendida em ambientes comunitários, teatros, bibliotecas, cinemas exposições de arte de reconhecimento pela sociedade e também aquelas produzidas por grupos de menor prestígio social. Nesse aspecto nos remetemos a Skovsmose (2001, p.38) que tem como perspectiva a educação crítica orientada em direção a uma situação “fora” da sala de aula tendo em vista o desenvolvimento de conteúdos matemáticos de tal forma que possam servir como ferramenta de democratização e entendemos que democratização em todos os aspectos, inclusive oferecer aos estudantes a possibilidade de aproximar mais das artes e da cultura. Dessa forma criamos em nosso material uma seção denominada *Cantinho Cultural* que se propõe a sugerir textos, livros, músicas, filmes, enfim, produções artístico-culturais que tenham uma ligação direta com o tema da ficha ou com a matemática de forma mais ampla.

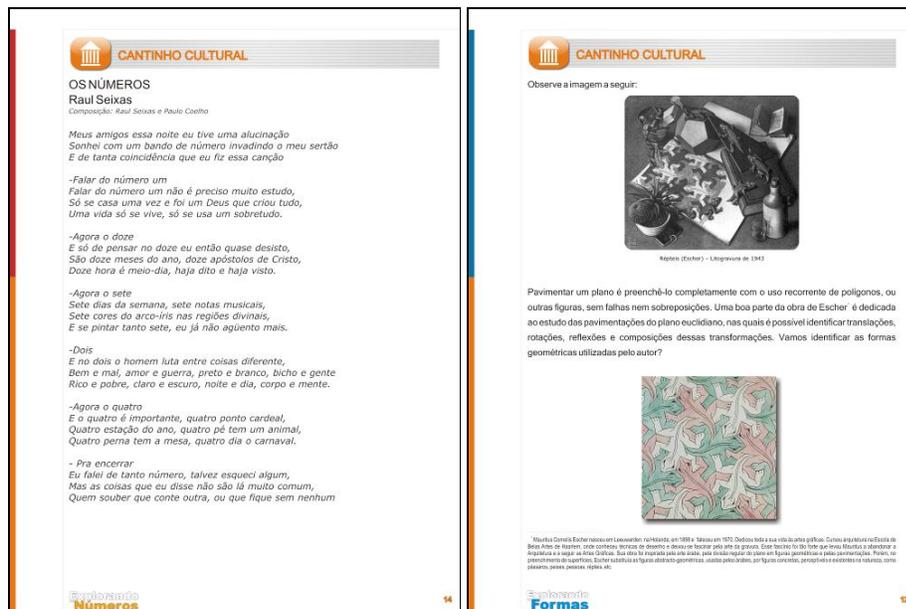


Figura 2: Cantinho cultural

c) Biografias e trajetória de vida

Biografias e trajetórias de vida do estudante levam a um saber produzido que deve ser reconhecido. Mais do que tudo é importante que se estabeleça um diálogo entre professor, aluno e o material, “a educação autêntica não se faz de A para B ou de A sobre B, mas de A *com* B, mediatizados pelo mundo” (Freire, 2005, p. 97). É importante, portanto, contemplar no material espaço para que o aluno possa relatar o que compreende baseado na sua vivência no mundo, seja cultural, laboral, social, político e histórico. Esse tipo de atitude é fundamental para que se construa o *conhecimento reflexivo* (Skovsmose, 2001, p.89) que sugere que se saia da esfera do conhecimento formal para se ter uma visão mais geral da construção. Skovsmose sugere que professores e alunos formulem questões como sobre a correteude dos cálculos, outras maneiras de se elaborar a solução, se o algoritmo deve ser seguido, entre outras, enumerando seis passos no desenvolvimento do conhecimento reflexivo. Mais especificamente o material didático por nós desenvolvido se preocupou com o sexto, sem desprezar os demais, que aponta para reflexão sobre o modo como refletimos sobre o uso da matemática. Para isso criamos uma seção denominada *Sistematizando* que vem logo após a discussão de um tema. O objetivo dessa seção é provocar o aluno refletir sobre o que já sabe, o que aprendeu de novo e sobre as dificuldades encontradas e registrar isso por escrito. Há ainda outra seção com o mesmo título, *Sistematizando*, que aparece ao final de cada ficha que, acatando sugestão de um estudante, traz um resumo que relaciona os conteúdos estudados para que os alunos possam fazer um paralelo entre os conteúdos matemáticos estudados sem a necessidade de que sejam nomeados e os nomes socialmente utilizados.

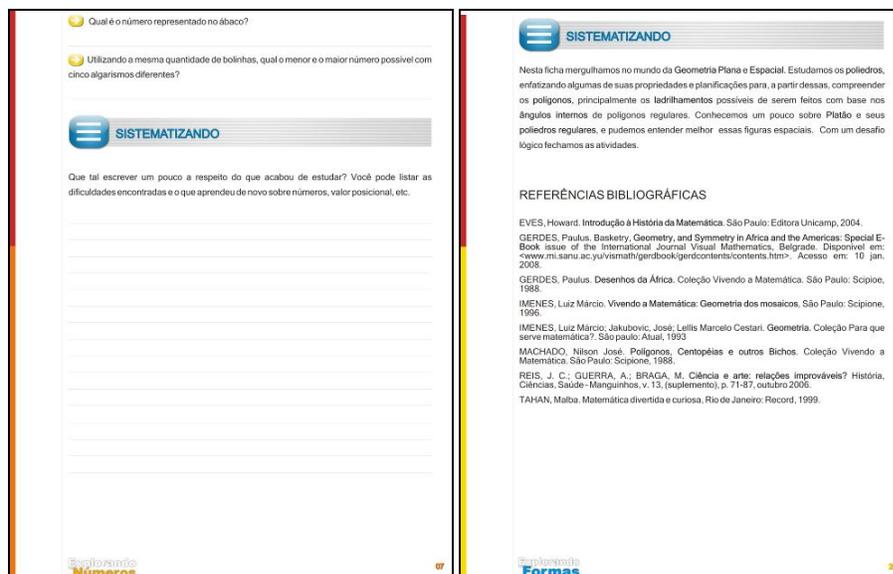


Figura 3: Sistematizando

#### d) Saberes em diferentes espaços sociais

Há a necessidade de existirem espaços que possibilitem que o aluno compreenda e se compreenda no mundo não como um sujeito a ser formado para o mercado de trabalho, mas, sobretudo, como um sujeito que leva em conta os mais diversos saberes produzidos em diferentes espaços sociais. Mesmo porque

*“o saber não é produzido na escola, mas no interior das relações sociais em seu conjunto; é uma produção coletiva dos homens em sua atividade real, enquanto produzem as condições necessárias à sua existência através das relações que estabelecem com a natureza, com outros homens e consigo mesmos” (Kuenzer, 2001, p. 26)*

Trazer situações reais, encontradas em jornais, advindas de notícias do cotidiano, resultados esportivos são uma tentativa de trazer o contexto social dos estudantes para a sala de aula levando em conta saberes produzidos em diferentes espaços sociais.

**COMPARTILHANDO IDÉIAS**

Você já parou para analisar a quantidade de vezes que precisamos lidar com números no nosso dia-a-dia? Comece por observar a mais simples informação, contida, por exemplo, no texto de um jornal: números de todos os tipos surgem à nossa frente e precisamos interpretá-los e nos comunicarmos, utilizando as informações que eles nos transmitem, seja em situações simples seja em situações complexas. Observe, por exemplo, a seguinte charge:

Fonte: A Gazeta.

ALGUMAS QUESTÕES PARA DISCUSSÃO:

- 👉 Em que momento você acha que a charge foi publicada?
- 👉 Por que os torcedores estariam chorando?
- 👉 O que se pode comparar com o valor mostrado no jornal?

Engenharia de Informática  
**Números**

Figura 4: espaços sociais

#### e) Uso da tecnologia

É importante que os estudantes estejam abertos a inovações e, portanto, precisam ser apresentados às possibilidades que podem se abrir com a utilização de recursos tecnológicos. Por

isso o material didático deve contemplar formas diferenciadas de uso da tecnologia, seja a calculadora, o computador e outros recursos. Sabemos, no entanto, que o uso da tecnologia em si não é capaz de prever e analisar os resultados de sua própria produção (Skovsmose, 2001, p.85), é preciso que haja reflexão e podemos ir mais longe para que haja reflexão é preciso que haja problematização. É desse modo que o uso da tecnologia foi pensado para o material produzido, ela surge a partir de um problema gerador, mas respeitando a idéia de que é “importante dominar alguns *insights* tecnológicos para dar apoio às reflexões. No entanto, as questões propostas não partem da premissa de que o aluno domine primeiramente as técnicas para depois resolver o problema, os dois acontecem ao simultaneamente. Criamos para isso uma seção especial denominada *Utilizando a tecnologia* que não aparece necessariamente em todas as fichas, mas traz para a sala de aula o uso de tecnologias como calculadora e computadores.

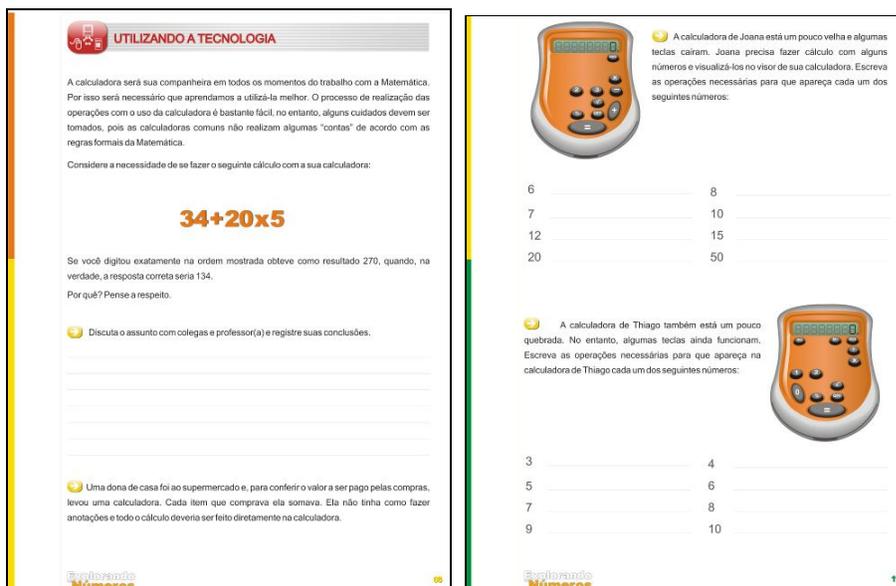


Figura 5: Utilizando a tecnologia

## f) Interdisciplinaridade, contextualização e integração curricular

Há necessidade da ruptura paradigmática dos modelos de ensino médio bastante centrados nos conteúdos específicos e nas disciplinas, assim aponta-se para a necessidade de articulação com outras áreas do conhecimento e também para a formação profissional. Partimos do princípio que o estudante jovem e adulto trabalhador não pode ter uma formação profissional estreita com o único fim de uma formação voltada para o mercado de trabalho e nem uma formação focada na quantidade de conteúdos e na educação bancária (Freire, 2005). Precisamos pensar que a cultura não é “acumulação de noções, mas o produto de uma rígida organização

mental, que se concebe como sinônimo de crítica, de aquisição de consciência do próprio eu e de libertação da ignorância” (Kuenzer, 2001, p. 128). Por isso o material didático produzido deve abrir caminhos para a possibilidade de trabalhos interdisciplinares ou multidisciplinares e ainda se focar na questão da integração curricular que aponta para um trabalho feito de forma coletiva não simplesmente em termos de conteúdos, mas, sobretudo, nas questões metodológicas. Além disso, sabemos que a aprendizagem do estudante, principalmente o estudante adulto, pode ser facilitada de for enriquecida por diversas contextualizações e, apesar de sabermos que a contextualização é uma construção pessoal, devem haver uma diversidade de atividades que possam remeter a esse fim. Evidentemente que não queremos com isso afirmar que criamos questões interdisciplinares, contextualizadas ou integradas pois isso demandaria um planejamento coletivo entre as áreas envolvidas e isso ainda não ocorreu, não nesse primeiro momento. No entanto, podemos afirmar que há atividades com potencial interdisciplinar, que buscam situar o estudante em um contexto e que podem servir de elo para ações integradas já consideradas no material.



Figura 6: Possibilidade interdisciplinar

**g) Seleção e abordagem dos conteúdos**

Há de se considerar que, para a EJA, os tempos e espaços de formação devem ser diferenciados. Ao se trabalhar com estudantes que estão muito tempo longe da escola, mesmo que se respeitado o conhecimento construído fora da escola, deve-se levar em consideração que precisamos retomar conteúdos matemáticos de séries anteriores, que foram esquecidos ou

simplesmente não foram aprendidos. Não estamos com isso valorizando a questão dos pré-requisitos que entendemos já superadas, apenas considerando isso como algo possível de ocorrer e já observado em diversas turmas que já passaram pelo Ifes. O material deve, portanto, contemplar essa necessidade oferecendo para o aluno e para o professor subsídios para essa retomada em momentos oportunos e sempre que necessário, tentando, no entanto, fazer uma abordagem diferente daquelas que os estudantes do Proeja tiveram e suas vidas escolares anteriores e não esquecendo que são estudantes jovens e adultos. Pensamos, por exemplo, em uma retomada do estudo dos números e operações aritméticas valorizando o cálculo mental, as estimativas e o uso da calculadora um pouco mais do que os algoritmos, sem deixar de considerá-lo.



Figura 7: Cálculo mental

Também não podemos desejar que na EJA o professor possa dar conta de uma diversidade de conteúdos que se propõe para o ensino médio dito "regular". Assim, há a necessidade de uma seleção de conteúdos mínimos a serem trabalhados. O material deve, portanto, propiciar ao professor condições para uma escolha de conteúdos de forma que possam ao mesmo tempo ser trabalhados individualmente e articulados entre os demais conteúdos selecionados. O material foi pensado para que pudesse dar ao professor liberdade para fazer essa seleção de acordo com a demanda da turma e do próprio curso técnico. Por isso a opção foi por construir um material que não está preso em uma encadernação e sim construído em forma de fichas temáticas. As fichas

são compostas por folhas que podem ser reordenadas e selecionadas pelo professor de acordo com a demanda do curso, da turma e dos alunos.

#### **h) Autonomia nas ações**

Quando falamos de alunos jovens e adultos estamos falando de sujeitos que já têm certa autonomia na maioria de suas ações. Assim é importante a valorização dessa autonomia também quando falamos da sua aprendizagem. Não estamos falando aqui de instrução do tipo siga o roteiro e muito menos de uma transferência de responsabilidade para o estudante da autoridade que cabe ao professor, mas de possibilidades de construção de conceitos e resolução de problemas que leve em conta o papel do aluno e do professor compartilhados. Queremos que o estudante tenha o direito de provar suas ideias, mas que ao mesmo tempo aprenda a se responsabilizar pelas consequências do ato de se tomar tal decisão (Freire, 1996, p.106). Deve-se dar espaço para que o estudante utilize suas experiências na construção do conhecimento e para isso o material precisa apresentar os conteúdos de forma que se possa estabelecer conexões com a realidade do educando, tornando-o mais participativo, além de facilitar a conexão entre os conteúdos matemáticos, com experiências anteriores e com outras áreas do conhecimento. O material desenvolvido procura iniciar um novo assunto dialogando com o estudante e pedindo para que tente resgatar o que já sabe e, na maioria das vezes, inicia problematizando uma situação exatamente para que o estudante possa, a partir daquilo que já conhece, tomar decisões, quase sempre em grupo, e resolver o problema antes de se fazer qualquer discussão com o professor. Há inclusive uma seção própria para isso denominada *Compartilhado ideias*.



Figura 8: Compartilhando idéias

### i) Valorização da cultura e da história

Ao tratarmos de sujeitos que têm uma história de vida não podemos deixar de considerar sua história e suas raízes culturais e muito menos deixar de lembrar que a matemática é uma construção histórica. O material deve contemplar uma variedade de culturas que possa valorizar a trajetória de vida da mais variada diversidade cultural dos alunos e também fatos que relacionam a história da matemática à história da civilização. Por enquanto a seção *Um pouquinho de história* é o único espaço onde isso ocorre, mais adiante, em outros materiais serão incorporados elementos próprios da diversidade cultural de nosso estado como atividades envolvendo o trabalho das paneleiras, pesca, congo, etc. Lembrando que no material o fato histórico não se fecha nele mesmo, sempre há uma problematização proposta a partir ou durante a descrição do fato.

**UM POUQUINHO DE HISTÓRIA**



Platão nasceu em Atenas, em 428 ou 427 a.C. Filho de pais aristocráticos e abastados, tinha temperamento artístico e dialético - manifestação característica e suma do gênio grego. Na mocidade deu livre curso ao seu talento político, que o acompanhou durante a vida toda, manifestando-se na expressão estética de seus escritos.

Aos vinte anos, Platão travou relação com Sócrates - mais velho do que ele quarenta anos - e gozou por oito anos do ensinamento e da amizade do mestre. Quando discípulo de Sócrates e ainda depois, Platão estudou também os maiores pré-socráticos. Depois da morte do mestre, Platão retirou-se com outros socráticos para junto de Euclides, em Mégara.

Em Atenas, pelo ano de 387, Platão fundava a sua célebre escola, que, dos jardins de Academia, onde surgiu, tomou o nome famoso de Academia. Morreu em 348 ou 347 a.C., com oitenta anos de idade. A atividade literária de Platão abrangeu mais de cinquenta anos da sua vida. A parte mais importante da atividade literária de Platão é representada pelos diálogos - em três grupos principais, segundo certa ordem cronológica, lógica e formal, que representa a evolução do pensamento platônico, do socratismo ao aristotelismo.

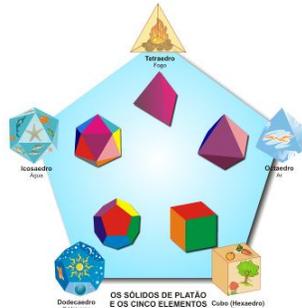
A obra de Platão tem grande importância na Matemática, seja na discussão filosófica ou de conceitos específicos. Uma das suas contribuições são seus estudos dos chamados "sólidos platônicos" ou "poliedros regulares". Na matéria havia porções limitadas por triângulos, formando-se elementos que diferem entre si pela natureza da forma das suas superfícies periféricas. Se forem quadrados temos o cubo - o elemento da terra. Se forem triângulos, formando um tetraedro, teremos o fogo, cuja natureza penetrante está simbolizada na agudeza dos seus vértices.

Fonte: <http://www.numbertalk.com.br/glossario.htm>

**Formas**

O ar é formado por octaedros e a água de icosaedros. Platão admitia ainda que por intervenção inteligente, uns se transformavam nos outros à exceção da terra, que se transforma em si própria. O dodecaedro cheio de harmonia simbolizava o próprio universo. No entanto, ainda existem dúvidas se o teorema "só há cinco sólidos platônicos" se deve a Platão ou a Pitágoras. Mas provar-se-ia mais tarde que este teorema era falso e Cauchy provou que há nove poliedros regulares e que não existem mais. O erro do teorema de Platão ou de Pitágoras reside no fato de os poliedros regulares por eles considerados não serem obrigatoriamente convexos.

Que características possuem os poliedros convexos? Quais são os outros quatro não convexos? Pesquise e discuta com colegas e professores.



**OS SÓLIDOS DE PLATÃO E OS CINCO ELEMENTOS**

**Formas**

Figura 9: Um pouquinho de história

Tendo essas ideias pensadas e sem perder de vista nossas concepções de matemática, de educação e de educação matemática começamos a discussão pela ficha "Explorando os números". Dessa discussão participamos Alex, Rony e Gerliane. Organizamos a ficha de números em algumas sessões que deveriam permear todo o material:

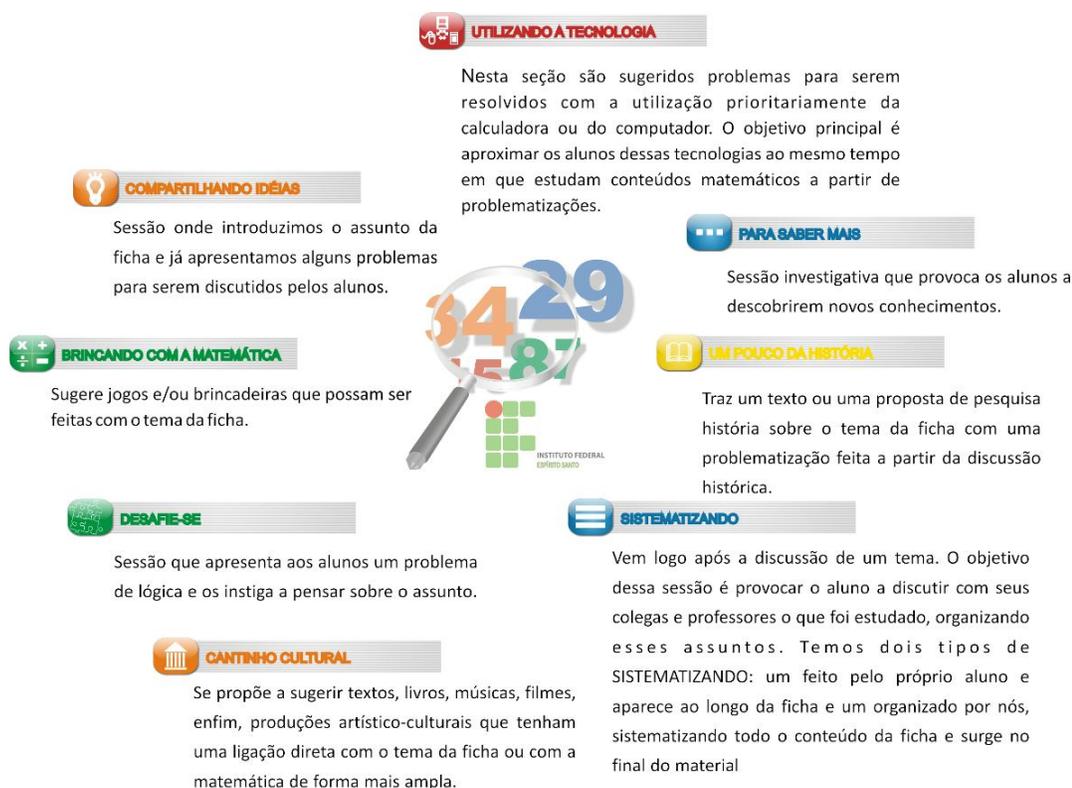


Figura 10: Esquema com seções das fichas

Apresentamos a ficha "Explorando os Números" pronta para os demais professores de matemática que atuavam no Proeja/lfes, naquele momento. De certa forma, esse material já organizado, deu um novo impulso ao GEMP. Outros professores se juntaram e a segunda ficha organizada: *Explorando as formas* foi organizada pelos professores Alex, Gerliane e Rony, que organizaram a primeira ficha, e pela professora Márcia.

A terceira ficha contou, ainda, com a participação das professoras Maria Auxiliadora e Emanuella. A partir desse momento o grupo foi ganhando força e se constituindo, cada vez mais, como um grupo colaborativo.

Atualmente estamos discutindo, concomitantemente, três fichas: "A letra como incógnita e como variável", "Potenciação e radiciação" e "Como medir comprimentos e superfícies". Cada uma dessas fichas está sob a responsabilidade de um professor que recebeu as sugestões dos demais, implementou tais sugestões e apresentou o material reformulado ao grupo. Dessa reunião surgiram novas sugestões que serão novamente incorporadas ao material. Na próxima reunião devemos fechar a organização das três fichas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Estando ainda utilizando os três primeiros materiais editorados e impressos com os estudantes e perto de lançar mais três, mas já temos vários pontos importantes a destacar. Vale lembrar que mesmo antes de termos um material colorido nas mãos dos estudantes já havíamos experimentado as primeiras versões construídas, sejam aquelas construídas individualmente pelo professor Rony ou outras já com as contribuições de todo grupo. Pudemos incorporar, a partir dessas experiências iniciais, contribuições de estudantes e verificar mudanças de posturas de professores, seja em sua ação efetiva em sala de aula, mudanças de concepções e amadurecimento quanto às questões relacionadas à educação matemática no Proeja. Relatos de professores demonstram claramente a importância do debate e do diálogo que continuam ocorrendo em nosso grupo que se constitui cada vez mais como um espaço democrático onde se aprende, se pesquisa e se produz, não somente material didático mas, sobretudo, ações efetivas que conseguem mudar posturas de professores e alunos perante esse desafio que se colocou para todos nós há tão pouco tempo. Muito ainda há para fazer, mas estamos convictos de que o grupo criado poderá trazer grandes contribuições para a educação matemática no Proeja, para a Educação de Jovens e Adultos e para Educação Profissional.

## Referências bibliográficas

ADAMSON, Walter L. **Beyond 'Reform or Revolution'**: Notes on Political Education in Gramsci, Habermas and Arendt. *Theory and Society*. 1978; 6(3): 429-460.

BOAVIDA, Ana Maria; PONTE, João Pedro da. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In: GTI (Ed.). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002. p. 43–55.

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. Brasília: SETEC/MEC, 2007

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Decreto nº 2.208** de 17 de abril de 1997. **Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei Federal nº 9.394/96, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**.

Disponível em < [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D2208.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2208.htm)> Acesso em: 08 mar 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Decreto nº 5.154** de 23 de julho de 2004. **Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências**. Disponível em < [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/Decreto/D5154.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Decreto/D5154.htm)> Acesso em: 08 mar 2009.

FERREIRA, Eliza Bartolozzi, RAGGI, Désirré, RESENDE, Maria José. **A Eja integrada a educação profissional no CEFET: avanços e contradições**. Trabalho aprovado pelo GT 9, para a 30ª Reunião Anual da ANPED. Caxambu/MG, 7 a 10 de outubro de 2007.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: ARAÚJO, Jussara de Lóiola; BORBA, Marcelo de Carvalho (Ed.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. cap. II, p. 47–76.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 31ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do Oprimido**. 46ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere**. V.2. RJ: Civilização Brasileira, 2000.

HABERMAS, Jürgen. **Pensamento Pós-metafísico**. Rio de Janeiro : Tempo Brasileiro, 1990.

KUENZER, Acácia Z. **Ensino de 2º Grau: O Trabalho como Princípio Educativo**. 4ª São Paulo: Cortez, 2001

PINTO, Antônio Henrique. **Educação Matemática e Formação para o trabalho: Práticas Escolares da Escola Técnica de Vitória de 1960 a 1990**. 2006. 175 f. Tese (Doutorado) - Unicamp, Campinas-sp, 2006.

PONTE, João Pedro; BROCARD, Joana; OLIVEIRA Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

SILVA, Diva Souza. **Educação Matemática Crítica e a Perspectiva Dialógica de Paulo Freire: tecendo caminhos para a formação de professores**. In ARAÚJO, Jussara de Loiola. Educação Matemática Crítica: Reflexões e Diálogos. Belo Horizonte, MG: Argvmentvm, 2007.

SKOVSMOSE, Ole. **Cenários para Investigação**. Bolema – Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 14, pp. 66-91, 2000.

\_\_\_\_\_. **Educação Matemática Crítica: A Questão da Democracia**. 3. ed. Campinas, SP: Papirus, 2001.

---

Rony Cláudio de Oliveira Freitas: mestre em informática na educação matemática pela UFES, doutorando em educação matemática pela UFES, pesquisador do grupo de pesquisa Proeja/Capes/UFES/IFES, professor de Matemática do IFES. freitarsco@gmail.com

Alex Jordane: mestre em educação matemática pela UFMG, pesquisador do grupo de pesquisa Proeja/Capes/UFES/IFES, professor de Matemática do IFES. alex.jordane@gmail.com