



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

ICE - INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

DEMAT - DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

A LINGUAGEM COMO RECURSO DIDÁTICO NAS AULAS DE

MATEMÁTICA

Orientado: Cristiano Gomes de Oliveira

Orientadora: Gisela Maria da Fonseca Pinto

SEROPÉDICA

2015



CRISTIANO GOMES DE OLIVEIRA

**A LINGUAGEM COMO RECURSO DIDÁTICO NAS AULAS DE
MATEMÁTICA**

Monografia Apresentada à Banca Examinadora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Matemática na Modalidade de Licenciatura em Matemática, sob a orientação da Professora Gisela Maria da Fonseca Pinto.

SEROPÉDICA

2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por sempre me iluminar, dando força, paciência e sabedoria para não desistir dos meus sonhos.

Ao meu pai, Nilton Durães de Oliveira, que mesmo falecendo cedo sempre me ensinou os caminhos que eu deveria seguir. A minha mãe, Maria das Graças Gomes, a quem devo todo meu desenvolvimento, caráter e meu eterno respeito.

A minha linda esposa, Talita Barbosa, a quem tanto amo e me esforço para fazer feliz, agradeço por seu carinho e apoio em todos os momentos nos quais estamos juntos. Ao meu filho Carlos Daniel que sofreu com minha ausência constante.

A minha orientadora, Gisela Pinto, que me inspira com sua história de vida, humildade, simplicidade e todo o seu vasto conhecimento. Suas orientações sempre me deixavam mais confiante.

A professora Patricia Rodrigues, “companheira de ETESC”, por seus ensinamentos, por me orientar a escolher a UFRRJ.

Ao professor Douglas Monsôres, com o qual fiz o maior número de disciplinas acadêmicas, devido ao sua excelente forma de ensinar. A professora Marcia Costa, por sempre estar disposta a me orientar nos projetos oferecidos pela universidade como o Pré ENEM e o PIBID. E por seu empenho ao lado do professor Douglas na coordenação do curso de matemática.

Ao professor Renato Aquino, que retirou um pouco do meu medo pela geometria e que me mostrou a importância de se expressar bem através da escrita matemática. Agradeço aos demais professores da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, um corpo docente digno e muito eficiente. Em especial agradeço as professoras Rosane, Eulina e os professores Pedro, Parga, André e Orlando, com suas metodologias e frases prontas que marcaram e se perpetuaram em minha mente.

Aos meus colegas pibidianos, Consuelo Semeão, que sempre me “perseguiu” e me ensinou muito, a Lia Daris, uma grande amiga com uma conversa sempre agradável, Juliane Moura que estarei em dívida eterna,

Renata Cardoso que conheci pouco, mas já o suficiente para que me tornasse seu fã.

Meu agradecimento mais que especial para Lilian Sabadina e Priscila Vicente “amigas irmãs” por me acompanharem durante um grande período da graduação, sempre irei torcer muito por vocês.

Aos “Manolos” da “Tríade nos Estudos” Abraão Reis, André Rocha e José Renato, que compartilharam desde o primeiro semestre os momentos de alegrias e angustias vivenciados na UFRRJ. Agradeço em especial a Dani Lira, uma super mãe, baiana chata e que eu amo muito. E a Aline Portella, que mesmo fugindo do Curso de Matemática, não abandonou os amigos e nem a “zoeira”.

Aos amigos, Tiago Campos, Fred Hudson, Artur Silva, Monik Moraes, Thaiana Anjos, Fernanda Teixeira, Allyne Torres, e desejo-lhes todo o sucesso desse mundo.

Aos amigos, Marcinho e Cléber, por me estimularem a sempre seguir adiante, companheiros de muitas histórias. E aos amigos da FAETEC - ETESC, Rômulo, Rodrigo Castilho, Danilo, Laicon e Vinícius Nunes, sempre espalhando muitas lendas envolvendo meu nome.

Ao Pré Vestibular Comunitário Santo Agostinho por ser o primeiro lugar a me abrir as portas para exercer a minha profissão. E aos colegas professores e coordenadores que conseguem fazer o projeto ser um sucesso transformando o sonho de muitos alunos em realidade.

Por fim, agradeço a todos os meus alunos que desde 2013, estão presentes em minha vida, ajudando no meu desenvolvimento profissional.

RESUMO

O surgimento da humanidade e o da linguagem possuem uma relação muito importante. Este trabalho tem como objetivo mostrar a Linguagem como um recurso no ambiente escolar, é baseado em uma reflexão sobre os recursos apresentado por Adler e Thayer com contribuições importantes de Vygotsky, Bakhtin entre outros autores sobre a Linguagem como mediadora de conhecimento, terminando com a análise da influência da linguagem em sala de aula e na educação matemática.

Palavras-chave: Recurso didático, Linguagem, Educação matemática.

SUMÁRIO

*Introdução	6
*Capítulo 1	10
<i>A utilização de Recursos em sala de aula</i>	10
1.1 Matemática Híbrida	13
1.2 Visibilidade e Invisibilidade	15
*Capítulo 2	23
<i>Diferentes Recursos em Sala de Aula</i>	23
2.1 Definindo recursos	23
2.2 Tipos de Recursos	24
2.3 Pesquisa	30
2.5 Resultados	33
*Capítulo 3	47
<i>A Linguagem como um Recurso</i>	47
3.1 A Linguagem como instrumento de mediação	48
3.2 A importância dos Signos no processo de ensino-aprendizagem .	49
3.3 Mediação e Contexto	50
*Capítulo 4	54
<i>A Utilização da Linguagem em Matemática</i>	54
4.1 Linguagem em sala de aula	54
4.2 Linguagem no ensino de Matemática	56
*Considerações Finais	60
*Bibliografia	63
*Apêndice	66

***Introdução**

A Linguagem é um instrumentos com muitas facetas, ela nos permite adquirir conhecimentos que a humanidade demorou séculos para construir, organiza e articula ideias, é essencial para representar coisas e objetos, ajuda a regular o comportamento humano, é integradora de grupos e nações, além de servir para comunicação. Entretanto, pouco se explora deste recurso no ambiente escolar, principalmente em aulas de matemática, onde sua principal aplicação se restringe a mera repetição de procedimentos.

O estudo da Matemática, apresenta inúmeras dificuldades entre os muitos fatores que influenciam e contribuem para o insucesso na aprendizagem desta disciplina, podemos citar, a memorização de regras e aplicação exagerada de algoritmos, que a criança muitas vezes não ver sentido, para a resolução de problemas. Geralmente o que eles decoram acabam esquecendo com muito facilmente, pois não existiu uma real compreensão dos conceitos estudados.

Baseado na dificuldade apresentada por muitos estudantes no entendimento dos conteúdos matemáticos, buscou-se, através deste trabalho, uma metodologia alternativa que diminua esses obstáculos no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, pode-se encontrar na utilização da linguagem inúmeros procedimentos metodológicos servindo como um recurso didático excelente para a aquisição de conhecimento.

Problema da pesquisa

Como a linguagem pode influenciar no processo de ensino aprendizagem da matemática?

Justificativa

São muitas, as dificuldades apresentada pelos estudantes no ensino, entre elas podemos citar a mecanização usada em muitas atividades matemáticas. Envolvidos numa reflexão sobre a utilização dos recursos didáticos em sala de aula, nos questionamos como buscar alternativas de ensino que possam minimizar tais dificuldades? Como fazer com que a aprendizagem ocorra de forma eficiente? Neste sentido, o presente estudo tem como objetivo apresentar a linguagem como um poderoso recurso didático, na tentativa de buscar alternativas que possam contribuir com o processo de ensino-aprendizagem.

Objetivo Geral

Analisar a linguagem como um recurso didático mediador de conhecimento

Objetivos Específicos

- Refletir sobre a utilização dos recursos em sala de aula.
- Sugerir alternativas de ensino, buscando-se uma pedagogia híbrida.
- Identificar conceitos de visibilidade e invisibilidade que os recursos adquirem.
- Definir e classificar os tipos de recursos didáticos.
- Levantar dados sobre o que os graduandos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro entendem sobre os recursos didáticos.
- Apresentar a linguagem como um recurso didático

- Verificar como a linguagem pode ser uma mediadora de conhecimento, apresentando-a como um instrumento de ensino.
- Analisar a importância dos signos no processo de ensino.
- Evidenciar a influência do contexto nos processos de comunicação.
- Abordar a linguagem em sala de aula e no ensino da matemática.

Com a intenção de despertar, estimular, desenvolver e provocar uma aprendizagem significativa, será abordado, no capítulo 1, uma reflexão sobre "a utilização dos recursos em sala de aula", baseando-se principalmente nas produções de Adler (2000) e Thayer (2012), com importantes contribuições de Freire (1985), Fiorentini e Miorim (1990), Vygotsky (1991), Sedibe (1998), Carvalho (2008) e Pais (2011). É realizada uma análise sobre a real necessidade de se utilizar um determinado material, as indagações a respeito dele e a importância de se conhecer as teorias existentes por trás dele, sobre a ótica da "**Matemática Híbrida**", uma mistura de matemática do cotidiano com a matemática acadêmica, assim como uma abordagem sobre os processos de **visibilidades** e **invisibilidade** que os recursos didáticos sofrem durante a sua aplicação, pode-se compreender melhor e se realizar com mais eficiência a metodologia da utilização dos recursos didático.

No capítulo 2, faremos uma diferenciação entre os recursos utilizados em sala de aula, primeiramente analisando a significação da palavra recurso, em seguida classificando os tipos de recursos existentes, baseando-se em Adler (2000), diferenciando os recursos em três categorias, são elas: **Recursos Materiais**, **Recursos Humanos** e **Recursos Sócio-Culturais**, desmistificando uma máxima existente e popularmente difundida que acontece quando se pensa em recurso didático o primeiro pensamento de muitos é nos recursos materiais como jogos e computadores. É importante destacar aqui, que um mesmo recurso pode ter sua classificação variada dependendo da sua utilização. Neste capítulo, é retrata a pesquisa realizada com graduandos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

(UFRRJ), subdivididos em dois grupos, denominados *Grupo 1* - Alunos de Álgebra II - não bolsistas, que não trabalham com materiais concretos - e *Grupo 2* - alunos bolsistas do PIBID/CAPES, que tem em seu fazer pedagógico um contato enorme com jogos e softwares educacionais - o qual buscou-se a visão destes grupos para o que eles entendiam e como classificariam os recursos.

No terceiro capítulo é feita uma abordagem sobre a "linguagem como recurso", autores como Vygotsky (1987 e 1991), Oliveira (1999), Rego (2004), Cruz (2005), Bakhtin (2006), Cardoso e Toscano (2011) e Silva (2012), ajudam a entender as influências que a linguagem possui no aprendizado, principalmente por esta servir como um instrumento mediador do conhecimento, analisamos a importância dos signos e se faz uma reflexão sobre a influência que o contexto possui nesse processo de mediação.

No último capítulo iremos tratar da linguagem em sala de aula e no ensino da matemática que pode ser realizada nas demonstrações, argumentações e justificativas em matemática e do quanto a linguagem é crucial neste momento. Nele Vygotsky (1991), Davis e Oliveira (1994) analisam a estreita ligação que existe entre a matemática e o surgimento da escrita e a complexidade que ocupa a linguagem no ensino dos conceitos matemáticos.

***Capítulo 1:**

A utilização de Recursos em sala de aula

Neste capítulo, será desenvolvido a proposta de Jill Adler sobre os recursos e seus usos na matemática escolar. No seu artigo, *Conceitualização de recursos como um tema para a formação de professores* (ADLER, 2000), a autora defende uma reflexão sobre a utilização dos recursos didáticos no ambiente escolar, apresentando argumentos em torno de uma prática híbrida, uma mistura de conhecimentos do cotidiano e acadêmicos, em torno da transparência (*visibilidade e invisibilidade*) dos recursos nas aulas de matemática. Estes conceitos são elaborados a partir de um relato de experiência de seu projeto de pesquisa de formação de professores em serviço na África do Sul.

O ato de educar exige uma análise crítica em todos os momentos de seu processo sobre esta perspectiva, Adler (2000) argumenta a necessidade de se investigar e refletir sobre os recursos utilizados, em sala de aula e como eles podem contribuir para o melhor entendimento dos conteúdos ministrado, buscando-se observar o que eles são, como eles funcionam, seus pontos positivos e negativos, as dúvidas mais frequentes apresentadas em relação a sua utilização. Assim quanto mais se conhecer o recurso maior será sua eficácia no sistema educacional, segundo a autora é importante a transparência dos recursos para uma prática híbrida na educação matemática. “(...) a matemática escolar é uma prática híbrida – uma mistura

da matemática de todos os dias e a acadêmica, e de estratégias centradas no aluno e no professor.(...)” (ADLER, 2000).

Na busca para fugir do formalismo ainda presente no sistema educacional, existe inúmeras orientações por metodologias diferenciadas que ajudem a diminuir as dificuldades encontradas por alunos para compreender os conceitos ensinados no ambiente escolar. Mudanças essas que colocam em xeque as formas tradicionais de educação escolar, de constituição profissional de professores e de produção de conhecimentos na prática docente (CARVALHO, 2008 p.24). O foco não é mais o professor, que por muito tempo foi visto como detentor de todo o conhecimento, por este motivo as abordagens pedagógicas não devem visar apenas o processo final, mas sim os procedimentos envolvidos para se determiná-lo.

Contudo, nesse processo de fugir do sistema formal, Fiorentini e Miorim (1990) afirmam que muitos professores buscam, em seu fazer pedagógico, alternativas que diminuam as dificuldades encontrada nos alunos em relação aos conteúdos da matemática escolar, mesmo sem possuir muita clareza sobre a importância e a necessidade dos materiais ou jogos, aplicam na esperança de ser uma técnica mágica que consiga fazer seus educandos aprenderem e se apropriarem dos conceitos matemáticos envolvidos na atividade. Ressaltam que não se deve buscar os recursos materiais apenas por simples convenção de que é preciso fazer a matemática mais concreta, só porque deu certo em alguns lugares ou apenas por ser um recurso com o poder de motivar os alunos por ser uma atividade dinâmica. Deve-se questionar a utilização do material concreto e se este é realmente uma ferramenta necessária e indispensável para que ocorra aprendizagem.

Quando se pensa em recursos o primeiro pensamento que temos é nos recursos materiais como por exemplos jogos, calculadoras, computadores, geoplanos, etc..., entretanto este não são os únicos existentes e essa visão limitada atrapalha a prática docente. Fiorentini e Miorim (1990), Adler (2000) e Thayer (2012) relatam em suas obras que ao pensarmos apenas nos recursos materiais tendemos a buscar sempre mais deste, não garantindo uma aprendizagem mais eficaz, “sabemos muito bem que mais recursos não conduzem necessariamente a uma prática melhor.” (ADLER, 2000)

(...) Meu argumento geral é que a formação de professores de matemática precisa considerar os recursos na e para a prática da matemática escolar, e que essa atenção é bidimensional. Em primeiro lugar, os programas de formação de professores de matemática precisam trabalhar com os professores para estender a noção do senso comum de recursos para além de objetos materiais, incluindo recursos humanos e culturais, como a linguagem e o tempo como fundamentais na prática da matemática escolar. Em segundo lugar, a atenção no desenvolvimento de atividades profissionais precisa deixar de ampliar a visão do que esses recursos são para como os recursos funcionam como uma extensão do professor de matemática no processo de ensino e de aprendizagem (ADLER, 2000).

Ao entendermos a importância que os recursos humanos e culturais possuem no sistema educacional, pode-se compreender melhor como eles influenciam e afetam a prática docente, ou seja, a aula de matemática não é uma atividade isolada do mundo e tão pouco deve ser encarada como um ato simplicista visto apenas na escola. Assim, no momento em que problemas matemáticos associados às práticas cotidianas são extraídos da realidade e localizados na sala de aula, eles se tornam hipotéticos, adotando uma finalidade pedagógica. O mesmo acontece com problemas matemáticos do contexto acadêmico. Enquanto o matemático procura níveis de abstração maiores, o professor deve recontextualizar o conteúdo em situações que para o aluno sejam significativas, embora ele procure desenvolver nos

alunos uma atitude mental diante de um problema semelhante à de um matemático frente à sua pesquisa (PAIS, 2011 apud THAYER, 2012).

1.1 Matemática Híbrida

“A atividade matemática na escola não é nem atividade cotidiana nem atividade do matemático (ADLER, 1998b apud ADLER, 2000)”. O desafio do sistema educacional é fazer uma ligação na qual essas matemáticas possam dialogar de forma eficaz, encontrando sentido nas situações em que se apresentem, porém sem que uma se sobreponha a outra, ambas são importantes e não devem ser descartadas. Por tudo isso, deve-se buscar uma prática hibridizadora que contemple todas estas facetas da matemática.

Os alunos não podem ser considerados como uma tábua rasa e vazia, essa visão é ultrapassada, mas durante muito tempo perdurou no ensino. Fiorentini e Miorim (1990) afirmam que “A aprendizagem do aluno era considerada passiva, consistindo basicamente em memorização de regras, fórmulas, procedimentos ou verdades localmente organizadas.” Atualmente, acredita-se que o aluno também é construtor de seu próprio conhecimento, por isso existe a necessidade de se levar em consideração a sua experiência de vida, seu contexto social, escolar e familiar além do tempo dedicado a educação, espaço e ambiente educacional. Entretanto, uma pedagogia apenas centrada no professor pode gerar muitos entraves para que o processo de ensino-aprendizagem ocorra de forma eficaz.

Já a pedagogia híbrida ajuda a superar estas deficiências de aprendizado, pois atribui relevantes papéis a todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, que deve ser encarado em conjunto como uma via de mão dupla, já que não se concebe a ideia de ensino separado da ideia de aprendizagem. Adler (2000) assinala, em seu artigo, que os professores desenvolveram novas formas de planejar atividades procurando estratégias para ajudar seus alunos, o que os levou a compartilhar o papel de protagonista durante a aula de Matemática. Porém as interações entre o professor e os alunos, com o conhecimento matemático e os recursos, devem sempre caminhar em direção a uma prática pedagógica centrada no aluno (ADLER, 2000 apud THAYER, 2012).

É vital a importância dos recursos disponíveis pelos professores, é justamente nessa hora que, segundo Adler (2000), aparece a principal dificuldade já que muitos recursos não são auto explicativos. Por isso é necessário conhecê-los bem e determinar os objetivos de sua aplicação, pois uma mediação bem feita pelo professor gera um melhor significado matemático. Isso implica que o professor define um caminho para chegar aos objetivos de aprendizagem, prevendo os momentos em que os alunos precisarão da sua ajuda. Em outras palavras, podemos dizer que, ao definir aqueles momentos da aula em que o papel de protagonista recai na figura do professor, isso deve acontecer com a finalidade de preparar o caminho para que esse papel volte ao aluno. (THAYER, 2012)

Sedibe (1998 apud ADLER, 2000) apresenta uma conceitualização para o que seria recursos, afirmando que recursos materiais vai além de jogos, calculadoras e tecnologias também incluem aspectos físicos de infraestrutura da escola como os prédios, eletricidade, água, materiais escolares, etc, recursos humanos referindo-se a relação entre professor-

aluno, tamanhos da turma, relação entre os alunos, qualificação dos professores, recursos culturais referem-se a linguagens, contextos nos quais os alunos estão inseridos, tempo, etc.

Nesse sentido não se pode descartar a vivência que cada aluno traz para a sala de aula, assim como não se deve subjugar-la sobrepondo o ensino formal como única e verdadeira fonte de conhecimento, pelo contrário uma linguagem mais próxima da realidade dos alunos pode ajudá-los a encontrar um sentido na construção de seu aprendizado. Daí se torna ainda mais necessário instrumentos como a observação das relações estabelecidas entre os alunos, material escrito produzidos em sala de aula, onde podemos encontrar relatados acontecidos dentro e fora da classe, além de testes diagnósticos que verifiquem se os alunos estão compreendendo os conteúdos ministrados em aula. “Porém, se ignoramos as necessidades da criança e os incentivos que são eficazes para colocá-la em ação, nunca seremos capazes de entender seu avanço de um estágio do desenvolvimento para outro, porque todo avanço está conectado com uma mudança acentuada nas motivações, tendências e incentivos.” (VYGOTSKY, 1991)

1.2 Visibilidade e Invisibilidade

Ao se utilizar um determinado recurso em sala, se torna necessário que o professor busque ter consciência dos objetivos que deseja alcançar, assim como de quais as suas funcionalidades e a que conflitos podem ser gerados a compreensão destes pontos é fundamental para que se possa

fazer as devidas relações entre a matemática acadêmica e a matemática do cotidiano dos alunos.

Fiorentini e Miorim (1990) defendem que mais importante que o material, a ser utilizado em sala de aula, deve ser a situação a qual se destina a aprendizagem ressaltando que muitas vezes o próprio recurso pode acabar se tornando bastante abstrato para os alunos, visto que dependendo do material seu uso é exclusivamente escolar e o aluno pode não fazer conexão entre o objeto e seu próprio cotidiano, ou seja, a situação na qual o recurso está envolvido é a verdadeira essência, pois ela irá conectar os alunos a sua prática do dia a dia, fazendo-os confrontarem a matemática acadêmica e a do seu cotidiano. Portanto é extremamente importante fazer uma profunda reflexão sobre o recurso, seu contexto de aplicação, sobre o público alvo, isto é, os alunos que irão fazer parte da atividade e sua necessidade perante o conteúdo a ser ensinado analisando as diferentes propostas, características literaturas existentes para uma melhor utilização no processo de ensino-aprendizagem.

Freire (1985) em seus trabalhos sempre defendeu que teoria e prática são atos associados, com implicação direta e essa interação deve ser revista constantemente no ato de educar. Sendo assim, impõe-se que tenhamos uma clara e lúcida compreensão de nossa ação, que envolve uma teoria, quer o saibamos ou não. (...) Cabe a esta reflexão incidir sobre a ação e desvelá-la em seus objetivos, em seus meios, em sua eficiência. Ao fazê-lo, o que antes talvez não se apresentasse a nós como teoria de nossa ação, se nos revela como tal. E, se a teoria e a prática são algo indicotomizável, a reflexão sobre a ação ressalta a teoria, sem a qual a ação (ou a prática) não é verdadeira. A prática, por sua vez, ganha uma significação nova ao ser

iluminada por uma teoria da qual o sujeito que atua se apropria lucidamente.
(FREIRE, 1985 p.26)

Fiorentini e Miorim (1990) nos advertem para o fato da enorme diversidade de concepções existente acerca da utilização dos materiais e jogos, cada uma a seu modo irá apresentar justificativas metodológicas que irão variar de acordo com a vertente pedagógica a qual pertence, isso nos leva a importância de se ampliar nossa reflexão tanto sobre o recurso quanto para os argumentos para se utilizá-lo. “Queremos dizer que, antes de optar por um material ou jogo, devemos refletir sobre a nossa proposta político-pedagógica; sobre o papel histórico da escola, sobre o tipo de sociedade que queremos, sobre o tipo de aluno que queremos formar, sobre qual matemática acreditamos ser importante para esse aluno” (FIORENTINI e MIORIM, 1990).

Outro ponto importante é deixar que seus alunos possam manipular e conhecer o material para que possam assimilar e se apropriar do recurso - neste momento, os recursos são **VISÍVEIS**. Vygotsky (1991), nos traz uma reflexão importante ao mencionar a relação que as crianças possuem diante de jogos e brincadeiras “existem jogos nos quais a própria atividade não é agradável, como por exemplo predominantemente no fim da idade pré-escolar, jogos que só dão prazer à criança se ela considera o resultado interessante.” Nesse sentido a atividade deve sobrepor a ideia de uma simples competição na busca por melhores resultados e evidenciar o seu processo de desenvolvimento por significados matemáticos inerentes ao ensino e aprendizagem, neste processo o autor define que tais recursos irão assumir o momento de invisibilidade e visibilidade e cabe ao educador mediar esses fatos para evitar distrações que tirem o foco da aprendizagem.

Quando o conhecimento matemático vai se concretizando, estes objetos se tornam **INVISÍVEIS** no sentido físico, permitindo que nele se vejam conceitos matemáticos - se tornam apenas um meio de aprendizado. “A maior parte dos recursos que os professores recorrem a na prática hibridizada da matemática escolar traz o desafio da transparência, ou seja, o desafio de estabelecer o equilíbrio entre visibilidade e invisibilidade. (ADLER, 2000)”

Corroborando com essa a ideia de invisibilidade que o recurso vai adquirindo durante a aplicação da atividade matemática Fiorentini e Miorim (1990 pag. 7) nos dizem que “Em outros momentos, o mais importante não será o material, mas sim a discussão e resolução de uma situação-problema ligada ao contexto do aluno, ou ainda, a discussão e utilização de um raciocínio mais abstrato.”

Uma pedagogia híbrida deve incluir recursos material, humano, cultural, matemático e social, buscando-se refletir sobre sua potencialidade, seu tempo de uso e as discussões a respeito do tema, para que a atividade seja interessante e desafiadora em todos os momentos de sua aplicação. Pensando nisso, acredita-se que a utilização de um determinado recurso deve desafiar aos alunos a buscar uma solução frente à situação proposta. Assim, o mesmo deixa de ser expectador para ser construtor de seu próprio conhecimento, tendo a oportunidade de se aventurar, a buscar soluções de problemas, tanto dentro da sala de aula como de seu cotidiano, bem como de trabalhar coletivamente, nas atividades grupais, conhecendo e respeitando o modo de pensar dos colegas. “Devemos abrir espaços de diálogo que convidem a compartilhar experiências adquiridas dentro e fora do contexto escolar, trocando ideias, conjeturas e resultados. Nessa trajetória escolar, o

professor tem a missão de ser um mediador entre os estudantes e o conhecimento (AVILA, 1999 apud THAYER, 2012).

Adler (2000) assiná-la que não se deve apenas questionar se determinado recurso é bom ou ruim “mas como ele é usado, para quê e em benefício de quem” buscando-se uma re-conceitualização e uma interrogação acerca de todo o processo.

(...) através de uma compreensão clara da dinâmica da visibilidade e invisibilidade dos recursos, os professores podem elaborar a sua prática através de uma utilização mais transparente dos recursos na sala de aula e assim permitir um melhor acesso e mudanças na matemática escolar.

(...) Nossa concepção de um professor dotado de recursos torna-se, então, aquela em que o professor atua com recursos materiais e socioculturais e não simplesmente aquela em que o professor está cercado por recursos materiais (ADLER, 2000).

Portanto, é essencial o ato de investigar a contribuição que os recursos possuem para a compreensão da matemática, detectar as dúvidas frequentes que podem ser apresentadas pelos alunos, analisar a aplicação do material para a aprendizagem, além de se estabelecer regras precisas, aplicáveis a uma ampla quantidade de casos, porém sem que se perca a diversidade e flexibilidade que se pode gerar em sala, destacando-se a focalização do problema e os procedimentos envolvidos e não apenas os resultados finais.

Nos casos onde a utilização do recurso vai se ajustando ao longo do processo no qual está envolvido, o grau de dificuldade de sua aplicação pode variar. Isso pode fazer com que a etapa de focalização do problema se torne cada vez mais difícil e trabalhosa no planejamento da atividade, exigindo uma maior reflexão e aprofundamento de todos os que estão envolvidos, podendo não gerar conclusões objetivas. Logo é importante o professor tenha conhecimento sobre o tema assim como em relação ao

recurso para que possa propor questões significativas a serem abordadas, gerando questões e identificando informações que podem ser reformuladas, abandonadas ou acrescidas no decorrer da atividade, além de estabelecer fronteiras relevantes na investigação que podem ajudar nas decisões e conclusões de seus alunos.

Se torna necessário sempre discutir com os alunos alternativas para avaliação da atividade bem como as suas justificativas realizadas durante todo o processo, segundo Thayer (2012) ao citar o trabalho desenvolvido por Adler “por essa conceituação espera-se refletir sobre o processo e as consequências do uso de recursos na sala de aula, o que deve ser entendido como um professor agindo com recursos, e não um professor rodeado de recursos.” (THAYER, 2012 p. 41)

Constantemente, nas salas de aula é possível se verificar uma inibição grande por partes daqueles alunos que não conseguem entender os conteúdos da matemática escolar e uma participação de forma mais efetiva dos que conseguem acompanhar melhor aquilo que estar sendo ministrado em sala de aula. Este fator gera, em alguns casos, uma prática discriminatória onde a matemática é vista como uma disciplina apenas para pessoas com um maior nível intelectual, já os alunos que não se consideram com este grau elevado acabam por se sentir menos capazes de aprender e apresentando um desinteresse maior pela aula.

O Ensino Tradicional acaba por contribuir com a ideia de fracasso de conhecimento matemático, visto com seu alto índice de regras e algoritmos prontos as atividades se tornam monótonas, não demonstra para os alunos que a matemática é uma linguagem e como tal, ela não é estática, estando em constante movimento e atualização, assim ela se moderniza pela necessidade humana e por si mesma. Assim como o seu surgimento na

própria humanidade não foi de maneira imediata, a matemática foi, e vai se moldando e sendo modelada constantemente.

A utilização de um determinado recurso não deve ser encarado como fórmula mágica e não significa que irá fazer com que todas as dúvidas em relação a matemática desapareçam e caso as dúvidas desaparecessem não necessariamente seria algo tão favorável, pois são as dúvidas geradas que contribuem para que o processo de aprendizagem se aperfeiçoe e avance. É importante que os alunos encontrem sentido na situação proposta, pois assim a invisibilidade do objeto acontecerá de forma natural, pois o foco não é o recurso mais sim o conhecimento.

O uso de um recurso deve ter o seu momento de visibilidade para que os alunos encontrem sentido na sua utilização e se apropriem dele para si, mas que estes percebam que o importante é o fazer matemática, para não gerar questionamentos como por exemplo “Hoje nós vamos brincar ou estudar matemática!”, “Quando começa a aula de matemática” ou “Gosto de matemática porque é a matéria que mais tem jogos!”. O recurso é mais uma ferramenta com o objetivo de se evidenciar a importância dos meios, onde o fator marcante é o processo de desenvolvimento e construção da resposta frente a uma situação problema e não apenas dos resultados finais.

Devemos estar bem atento ao relacionarmos a matemática do cotidiano dos alunos com a matemática acadêmica, deve existir um diálogo sadio e eficiente entre elas, assim como se torna necessário ter a consciência que nem tudo pode ser contextualizado, pois ao se forçar uma contextualização os problemas ficam tão genéricos que perdem sentido para os alunos e se tornam apenas mais um dos inúmeros apresentados em sala de aula.

Ao se apropriar de um recurso tanto professor quanto aluno se tornam agentes construtores de conhecimento e o aprofundamento a respeito dos prós e contras da sua utilização se torna essencial para uma prática melhor. Quando se escolhe pela utilização de um determinado recurso educacional, o professor deve estar atento ao emaranhado de fatores que irão afetar a sua aplicação, tamanho da turma, qualificação do professor e ambiente escolar são os que se apresentam de mais imediato, entretanto a relevância do material perante o ensino do conteúdo escolhido, situação proposta para a qual se destina a atividade problema as reflexões sobre a diversidade de sua aplicabilidade, as justificativas e correntes político-pedagógicas que estão por traz de sua prática são de tamanha importância.

***Capítulo 2:**

Diferentes Recursos em Sala de Aula

Existem uma grande variedade de recursos didáticos para auxiliar a prática docente, este capítulo tem por objetivo defini-los e caracterizá-los em suas respectivas categorias, com a finalidade de entendermos melhor a utilização desses instrumentos no processo de ensino. A utilização dos recursos permite ao educador a possibilidades de usar diferentes caminhos para aquisição ou reforço de um determinado conceito matemático.

2.1 Definindo recursos

Ao conceitualizarmos a palavra recurso pode-se observar um imenso e abrangente campo de significados atrelados a este termo. Para efeitos educacionais destaca-se que esta expressão procede do latim *recursus* e remete para a criação de um novo caminho, um re-curso; aquilo que serve para alcançar um fim; Ato ou efeito de recorrer, auxílio, ajuda, socorro; material necessário em um processo de produção; fontes que ajudam a superar dificuldades. Devido a enorme variedade de significados se torna essencial uma profunda reflexão a respeito dos tipos de recursos educacionais.

Como já foi exposto no capítulo anterior, o termo recurso, no ambiente escolar, vai além da utilização apenas de objetos materiais, como computadores, jogos, geoplanos livros didáticos, etc. Adler (2000) e Thayer

(2012) argumentam sobre a necessidade de se refletir a respeito dos recursos humanos e culturais, sua importância e consequências para a prática pedagógica, ou seja, não basta apenas buscar e se cercar de recursos é preciso entendê-los, conhecer seus referenciais teóricos e agir sobre a utilização e reutilização deles.

2.2 Tipos de Recursos

Basicamente quanto aos diferentes tipos de recursos Adler (2000) os divide em três grupos principais, sendo eles:

Recursos humanos: São relacionamentos feitos em sala de aula entre professor-aluno e, também, alunos-alunos, assim como número de alunos em classe, qualificação do professor, nível de conhecimento dos pais, Colegialidade (aquilo que é organizado pelo ou no colégio, como reuniões, encontros pedagógicos, gestores, inspetores, etc, afim de dividir as tomadas de decisões), funcionários da escola. Adler (2000) nos apresenta como um possível exemplo de recurso humano a própria professora de matemática, seu conhecimento e profundidade frente ao conteúdo que será ministrado e como é ditada sua práticas de ensino.

Thayer (2012) explica que no momento em que o professor se define e entende como recurso, este se fará questionamentos e reflexões a respeito de seus métodos¹ pedagógicos, técnicas² de ensino, suas estratégias³ para se alcançar um determinado objetivo, a linguagem utilizada na comunicação com os alunos e se está se faz de forma clara e adequada

a faixa etária deles, além de verificar se seu saber matemático e a profundidade que dará ao tema proposto. “Ao ser considerado como recurso, podemos analisá-lo na perspectiva da *transparência* para questionar a forma como esse conhecimento é utilizado para fazer acessível o saber matemático escolar aos alunos.”(TAHYER, 2012 p. 48).

Definição encontrada no Profucionário Curso Técnico para os Funcionários da Educação - Equipamentos e Materiais Didáticos

¹ *métodos: É, em linhas gerais, um conjunto de técnicas de ensino, cuidadosamente organizadas com um fim específico (objetivo).*

² *técnicas: É um tipo de saber que se aplica, normalmente, com instrumentos e ferramentas úteis ao processo de aprendizagem.*

³ *estratégias de ensino: São os modos de organizar o saber didático, apresentando diversas técnicas e recursos que possibilitem o alcance dos objetivos propostos para a atividade.*

Recursos materiais: Em geral, apenas estes são englobados, popularmente, como recursos. Segundo a classificação proposta por Adler (2000), vão de materiais concretos até a própria infraestrutura do ambiente escolar. São exemplos deste recurso *Materiais da matemática escolar*, (livros didáticos, outros textos impressos ou online, barras de *cuisinaire*, jogos matemáticos, softwares computacionais, tangram e geoplanos); *Tecnologias* (tais como calculadoras, celulares, quadro-negro, computadores, impressoras comum e 3D, copiadoras e *Datashow*); *Objetos matemáticos* (testes, provas, pesquisas, projetos, retas numéricas, quadrados mágicos, demonstrações); *Objetos do dia a dia* (como dinheiro, régua, calculadoras, jornais, histórias e revistas) e *infra estruturais* (como edifícios escolares, água, eletricidade, cerca, mesas, cadeiras, papel, canetas, etc.).

Ao distinguir os tipos de recursos materiais existentes o professor pode compreender e planejar a melhor metodologia para realização de sua prática docente, a grande variedade de possibilidades ajuda a ampliar os horizontes e buscar novas formas de se ensinar um determinado conceito, assim como nos apresenta materiais feitos exclusivamente para a matemática escolar com grande gama de intenções e possibilidades de instrução. Nesses tipos de recursos também encontramos os procedimentos tradicionais, que ainda estão bastante presentes em muitas salas de aula e não necessariamente precisam ser eliminados por completo, mas é importante que estejam sobre uma avaliação cuidadosa sobre a sua utilização.

Recursos culturais(e sociais): Neles encontramos contexto social dos alunos e da escola, a linguagem (diálogos, verbalização, comunicação) e o tempo (quadro de horário; duração dos períodos; Lição de casa). Thayer

(2012) afirma que “a linguagem é um recurso cultural, pois se trata da forma de se expressar dos alunos, que é construída pela interação com os membros do seu entorno social.” Além disso, ela se depara com a maneira formal ensinada no ambiente escolar, e na verbalização e conversas em sala de aula entre professor-aluno, funcionários-alunos e alunos-alunos, outros fatores que influenciam é o contexto no qual a escola está inserida e a faixa etária dos alunos. Entretanto seria errôneo tratarmos como linguagens apenas a escrita ou a oralidade, pois este termo é amplo e também envolve as linguagens

simbólica e corporal.

O PNAIC em suas orientações na organização do trabalho pedagógico do ensino da matemática para os anos iniciais da educação básica evidência a utilização da linguagem como uma fonte rica no processo de ensino-aprendizagem

Os professores poderão perceber o desenvolvimento do aluno ao criar um ambiente favorável à comunicação e debates de ideias. Esse ambiente deverá fazer parte das aulas de alfabetização matemática, sobretudo pela forte presença da oralidade (BRASIL, 2013 p 9).

O tempo é outro recurso cultural de suma importância, pois ajuda a regular o sequenciamento das atividades matemáticas desenvolvidas dentro da sala de aula e fora dela, pode estimular o trabalho e o aprendizado. Sua falta pode gerar desde uma dificuldade de planejamento por parte do professor até um cansaço mental muitas vezes vistas em adultos que estavam afastados do sistema escolar e decidiram terminar os estudos, mas pela idade ou por motivo da ocupação profissional não apresentam rendimento satisfatório na aprendizagem. Adler (2000), acrescenta que o tempo é um fator que pode variar de acordo com o espaço no qual a escola está inserido, como por exemplo, nos contextos rurais e urbanos. A autora

afirma também que “em diversos contextos, o tempo utilizado formativamente na escola através do quadro de horários, da duração dos tempos, e das possibilidades das tarefas de casa”.

O PNAIC também alerta sobre a necessidade de se realizarem planejamento didáticos e metodológicos, por parte dos professores, o documento nos informa que

Colocar o planejamento em ação no cotidiano das aulas do ciclo da alfabetização requer que sejam elaborados planos de aulas a respeito do que será trabalhado em Matemática durante a semana, indicando os objetivos esperados para o aprendizado dos alunos. Dependendo do conteúdo que será trabalhado, é preciso pensar desde questões relativas à necessidade e possibilidade de fornecer materiais impressos em tempo adequado até sobre a organização do espaço da sala de aula: os alunos trabalharão individualmente? Em duplas? Em grupo? Como será a disposição das carteiras em cada situação? O mobiliário da escola favorece diferentes organizações? O espaço da sala de aula possibilita as arrumações das carteiras de modo que favoreça a interação entre os alunos e o professor? Os materiais de uso coletivo estão colocados ao alcance dos alunos, possibilitando a iniciativa e a autonomia para escolhas? (BRASIL, 2013 p 9).

Apesar das orientações do documento citado serem destinadas aos anos iniciais da educação básica é de conhecimento geral que as mesmas atendem a todos os anos e séries do sistema educacional brasileiro. A prática docente matemática é indissociável da linguagem, e o tempo é um recurso imprescindível para que o processo de aprendizagem ocorra com o máximo de êxito possível.

Quanto maior for o conhecimento e o aprofundamento sobre a parte teórica, assim como sobre o uso dos equipamentos e materiais didáticos que estão disponíveis na escola ou a outro meio que o professor busque contato maior será o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, consciente para os educandos. “O emprego dos recursos, materiais ou equipamentos didáticos, como sua própria experiência profissional indica, é historicamente planejado, elaborado e implementado pelo professor.

Contudo, as práticas educacionais cotidianas permitem constatar a necessidade **urgente** de um novo olhar sobre os suportes didáticos.” (BRASIL, 2009 p.16)

No ambiente escolar, a participação de todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem é de fundamental importância, a manutenção, conservação e reutilização de um determinado recurso não deve ser um cuidado apenas do docente. Alunos, funcionários, equipe pedagógica e comunidade escolar devem possuir ciência de seus deveres para que a educação avance em todas as suas instancias. Quando um ou mais destes grupos age com passividade frente a degradação de algum tipo de recurso educacional o sistema de ensino acaba por sofrer as consequências negativas deste ato.

O discurso impregnado no fazer educativo, que afirma ser o aluno o centro do processo ensino-aprendizagem, não encontra respaldo nas práticas educacionais vigentes. Muitas vezes, a falta de estrutura adequada ou de tempo suficiente para o planejamento das atividades docentes e a ausência de apoio técnico especializado no manuseio e na implementação dos recursos didáticos contribuem para certo abandono ou subutilização dos equipamentos existentes. (BRASIL, 2009 p.17)

Portanto é vital o conhecimento dos diferentes tipos de recursos existentes no ambiente escolar, buscar os referenciais teóricos sobre a melhor utilização deles, procurar novas ferramentas para auxiliar o fazer docente, planejar o como e o porquê se irá trabalhar com um determinado recurso, zelar sobre a sua manutenção.

2.3 Pesquisa

A metodologia utilizada nesta pesquisa não possui um caráter específico, levando em consideração as fronteiras dos modelos de pesquisa. Ela apresenta uma elementos de abordagens quantitativa, qualitativa, exploratória, descritiva e explicativa. Segundo Silva e MENEZES (2001, p.20) quantitativa por quantificar alguns dados obtidos traduzindo informações em números para classificá-los e analisá-los, usando recurso de porcentagem e gráficos. Qualitativa, pois houve influência das ações dos grupos frente ao que foi pesquisado nas respostas geradas, considerando que o fator de se trabalhar com recursos possuirá uma relação direta na hora de se definir o seu significado, ou seja, não se pode dissociar nesta pesquisa teoria e prática da utilização de recursos didáticos. Exploratória, pois um dos grupos pesquisados o PIBID, do qual participo, possui uma relação muito direta com a aplicação dos recursos materiais e descritiva por descrevermos os grupos participantes utilizando questionários para a obtenção dos dados. O campo do estudo foi a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, campus Seropédica. Aplicou-se um questionário para o curso de licenciatura em matemática com estudantes nos mais diversos períodos. Os graduando tiveram um tempo médio de 30 minutos para responder aos quatro perguntas do questionário investigativo. Não foi dada nenhuma informação que viesse a facilitar a identificação das questões propostas

Ao se verificar o conhecimento dos graduando a respeito dos recursos pode-se verificar o quanto a universidade contribui para o processo defendido pelas novas orientações pedagógicas para se fugir de estratégias formais e desgastadas de ensino. Um movimento que envolve professores,

alunos e toda comunidade acadêmica que visam uma (re)organização tanto do processo de avaliações quanto das oportunidades oferecidas para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

A pesquisa foi realizada no segundo período de 2015 no mês de outubro, sendo feita com dois grupos, totalizando 46 graduandos pesquisados. *Grupo 1*, alunos de Álgebra II (disciplina oferecida no quarto período de graduação) e *Grupo 2*, alunos participantes do PIBID (Programa oferecido pela UFRRJ/CAPES onde os graduandos convivem diariamente com as dificuldades enfrentadas pelos professores e buscam alternativas para se ensinar um determinado conteúdo através de métodos utilizando jogos, softwares, geoplanos, etc). Para a pesquisa foram descartadas questões como o período, sexo ou idade dos estudantes, o critério para divisão dos estudantes foi a presença em um ambiente que estimula práticas pedagógicas variadas como é o caso do PIBID e estudantes que não são bolsistas, mas já possuem um mínimo de vivência acadêmica na própria universidade. Os estudantes que pertencem ao *Grupo 1* e *Grupo 2*, simultaneamente, foram classificados apenas no grupo de bolsista, evitando-se análises repetidas.

Os procedimentos metodológicos foram desenvolvidos em quatro momentos. O primeiro, foi a elaboração do questionário. No segundo momento, foi aplicado o questionário investigativo. No terceiro, a partir dos dados coletados, foram construídos gráficos. No quarto e último momento, foram realizadas as análises dos dados da investigação, todas as etapas

foram em comum acordo com a orientadora desta monografia, Gisela Maria da Fonseca Pinto.

Grupo 1: Estudantes de Álgebra II – Foram pesquisados graduandos da turma de Álgebra II, do curso de licenciatura em Matemática, sendo 16 não bolsistas (34,78% dos entrevistados).

Grupo 2: Bolsistas do PIBID – Foram entrevistados 30 bolsistas do PIBID, (65,22% dos entrevistados).

Inicialmente acreditava-se que a motivação dos programas oferecidos pela universidade, como é o caso do PIBID, influencia aos estudantes a buscar alternativas e recursos educacionais, com a finalidade de diminuir deficiências de aprendizado que o formalismo desnecessário e a mecanização de cálculos matemáticos podem gerar. Outro fator, foi a necessidade de se encontrar um grupo de estudantes que, mesmo sem participar de algum tipo de bolsa remunerada ou programa universitário, tivessem uma vivência com disciplinas didáticas e um contato com as orientações pedagógicas vigentes. Também se acreditava que o maior contato com jogos poderia gerar dificuldade aos estudantes ao definir o que seria *recursos humanos e culturais* e uma visão mais limitada ao definir *recursos materiais*, considerando apenas jogos e materiais manipuláveis.

Os resultados, de uma forma geral, evidenciam que há uma associação significativa entre programas oferecidos pela universidade e a prática docente dos pesquisados. Os itens do teste em sua maioria foram computados de forma independente uns dos outros.

2.5 Resultados

As informações obtidas através do questionário investigativo em relação as respostas dadas pelos graduandos está na Tabela a seguir. Nela podemos observar a quantidade total de respostas a cada item do questionário.

Tabela 1: Referência as respostas do questionário

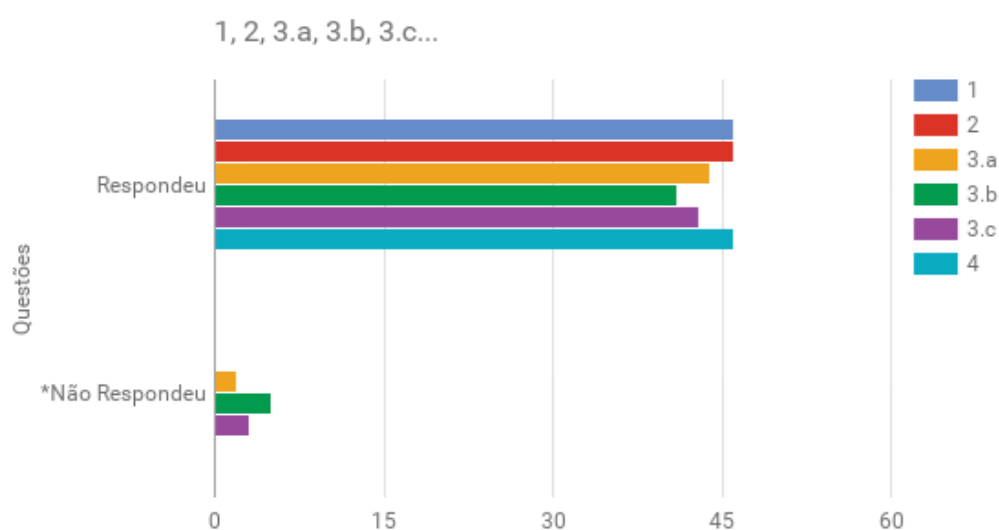
Questões	Respondeu	*Não Respondeu
1	46	0
2	46	0
3.a	44	2
3.b	41	5
3.c	43	3
4	46	0

*No item “Não Respondeu” estão consideradas as respostas “Não Sei” e as questões em branco sem resposta.

A partir das informações obtidas através do questionário investigativo aplicado na Tabela 1, é possível observar as características do conhecimento dos estudantes envolvidos na pesquisa. As informações abaixo foram organizadas e registradas em função da uma forma geométrica no Gráfico 1, para uma melhor percepção e discussão dos resultados. Nele é possível observar que a questão 3, que tratou da diferenciação entre

recursos materiais, humano e sócio-culturais, foi a única que tivemos graduandos sem saber ou deixando em branco os seus itens.

Gráfico 1: Referente as respostas do questionário Investigativo



Neste momento, serão demarcadas as descrições dos resultados de cada item do questionário investigativo a partir das análises dos dados pesquisados, poderemos observar um pouco da compreensão dos graduandos envolvidos na pesquisa.

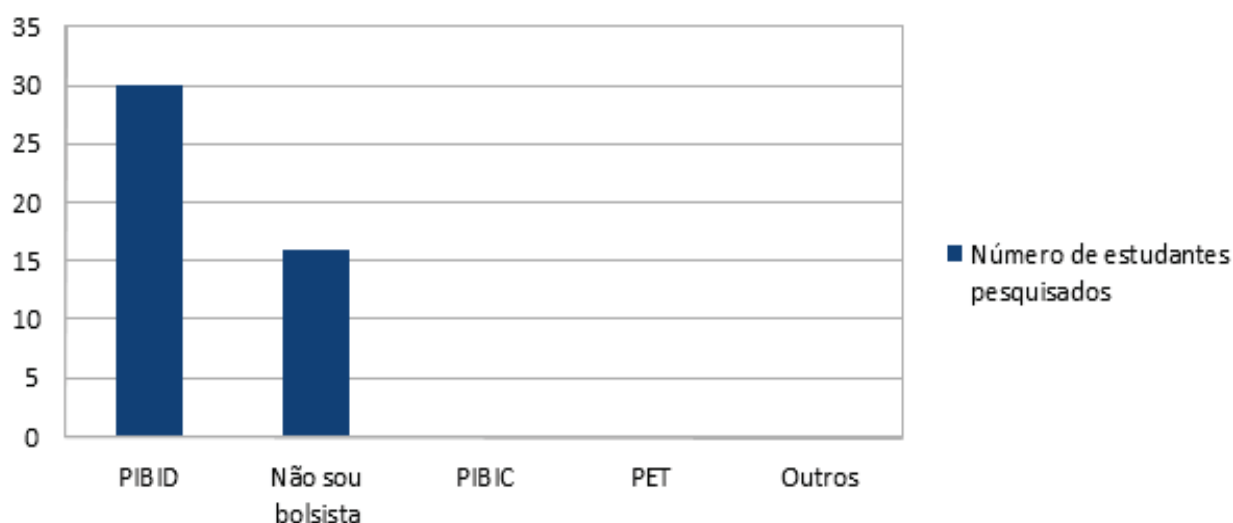
A primeira questão foi elaborada com o objetivo de saber se os graduandos possuem algum tipo de bolsa ou programa de incentivo oferecido pela universidade:

Tabela 2: Referente a pergunta 1: “Com relação aos programas e bolsas oferecidos pela universidade, você participa:”

Tipos de Bolsa	Total de alunos	%
PIBID	30	65,22
Não sou bolsista	16	34,78
PET	0	0
PIBIC	0	0
Outros	0	0
Total	46	100

O Gráfico 2, apresenta as informações obtidas através da Tabela 2, para uma melhor percepção e análise. Podemos observar pelos dados apresentados que os graduandos formam dois grupos distintos um composto apenas por bolsistas do PIBID, e o segundo não possuindo algum tipo de bolsa da universidade.

Gráfico 2: Referente ao qual tipo de bolsa os estudantes possuem.



Já a segunda questão teve por finalidade abordar de forma direta, o conhecimento adquirido pelos graduandos em relação a recursos didáticos, todos os estudantes souberam identificar, relacionar e citar exemplos de materiais que facilitam o aprendizado. Entretanto apenas um estudante citou aspectos de infraestrutura, como recurso.

“São artifícios, mecanismos que auxiliam no ensino, podendo variar desde lugares, como salas de estudo, até objetos, livros e computadores.”
(Grupo 1)

Isso mostra que a maioria dos estudantes sabe reconhecer os recursos didáticos. Podemos entender com isso que não há muita dificuldade no entendimento do seu significado para o processo de ensino-aprendizagem, como uma alternativa para auxiliar o trabalho docente e a construção do conhecimento mais eficiente, nesse item o Grupo 2 priorizou bastante os materiais concretos, mas também houveram respostas

privilegiando os recursos culturais e humanos. Contudo, como já citado, Adler (2000) alerta que infraestrutura não deve ser desconsiderada, pois ela é um importante fator para o processo de ensino.

“São objetos ou oportunidades de estudo que facilitam ou proporcionam o conhecimento. Exemplos: Livros, palestras, monitorias e etc.” (Grupo 2)

A terceira questão teve como objetivo principal, descobrir se os graduandos conseguem diferenciar os tipos de recursos existentes e citar exemplos, esta questão foi dividida em três alternativas: a) recursos materiais, b) recursos humanos e c) recursos culturais. Supôs-se, que neste item os estudantes teriam mais facilidades ao abordarem o tema *recursos materiais* e os relacionassem principalmente com os materiais concretos, e que existiria confusão ao citar exemplos de recursos humanos e culturais.

No primeiro item, “*No sistema educacional o que são recursos materiais? cite exemplos*”, apenas no Grupo 1 tivemos alunos sem responder, com ambos os alunos respondendo “Não sei”, embora eles tenham respondido corretamente o que seria recurso didático, isso pode demonstrar uma tendência de que eles acreditam que recurso didático são apenas materiais concretos, não sabendo classificar recursos materiais.

Os exemplos citados pelo Grupo 1 estão listados na Tabela 3 a seguir. Nele podemos observar que os Objetos Matemáticos foram os mais citados, representando 33,34%, e que questões de infraestrutura e objetos

do dia a dia quase não foram lembrados recebendo apenas 2 citações cada.

Tabela 3: Exemplos citados pelo Grupo 1 em relação aos Recursos

Materiais

Recursos Materiais	Número de citações	%
Objetos Matemáticos	7	33,34
Tecnologias	5	23,81
Materiais da Matemática Escolar	5	23,81
Objetos do dia a dia	2	9,52
infra estrutura	2	9,52

Já o Grupo 2, pode-se verificar que os exemplos que mais citaram foram Materiais da Matemática escolar 45,45% e Tecnologia 25%, uma possível hipótese e a forte influência que o PIBID possui na prática deste grupo, visto que os materiais concretos e os softwares educacionais estão classificados respectivamente nessas categorias. Podemos observar na Tabela 4 que os objetos do dia a dia como por exemplo dinheiro, jornais, foram quase esquecidos. Talvez na busca para encontrar alternativas que visem fugir do formalismo em sala de aula influencie este grupo a procurar mais e mais materiais concretos, além de tentarem acompanhar o avanço tecnológico, está prática sem uma reflexão pode gerar um distanciamento de

uma metodologia híbrida que considera a matemática cotidiana tão importante quanto a acadêmica.

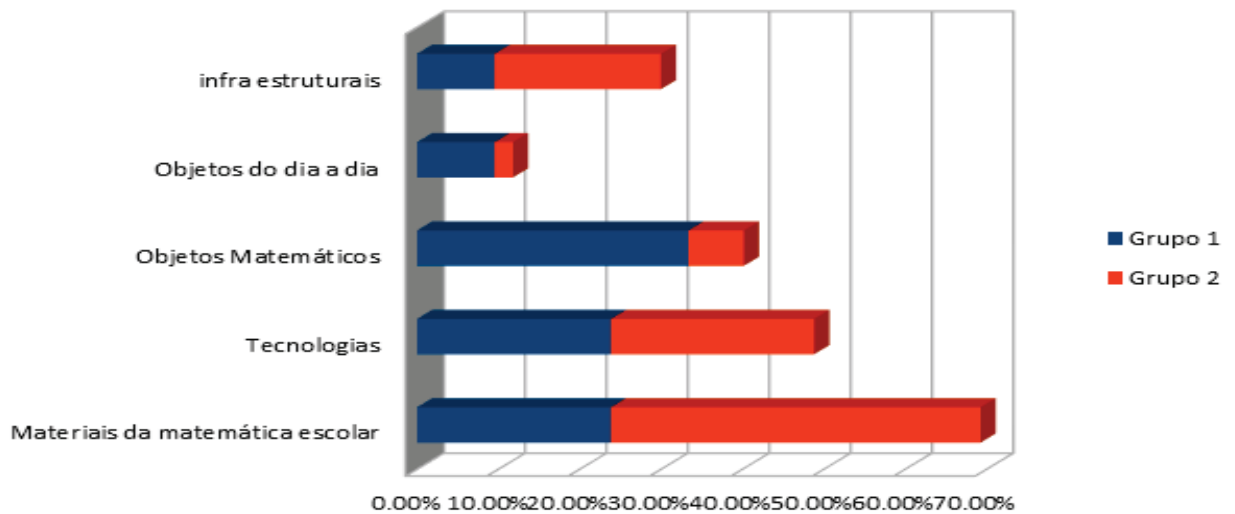
Tabela 4: Exemplos citados pelo Grupo 2 em relação aos Recursos

Materiais

Recursos Materiais	Número de citações	%
Objetos Matemáticos	3	6,82
Tecnologias	11	25,00
Materiais da Matemática Escolar	20	45,45
Objetos do dia a dia	1	2,27
infra estrutura	9	20,46

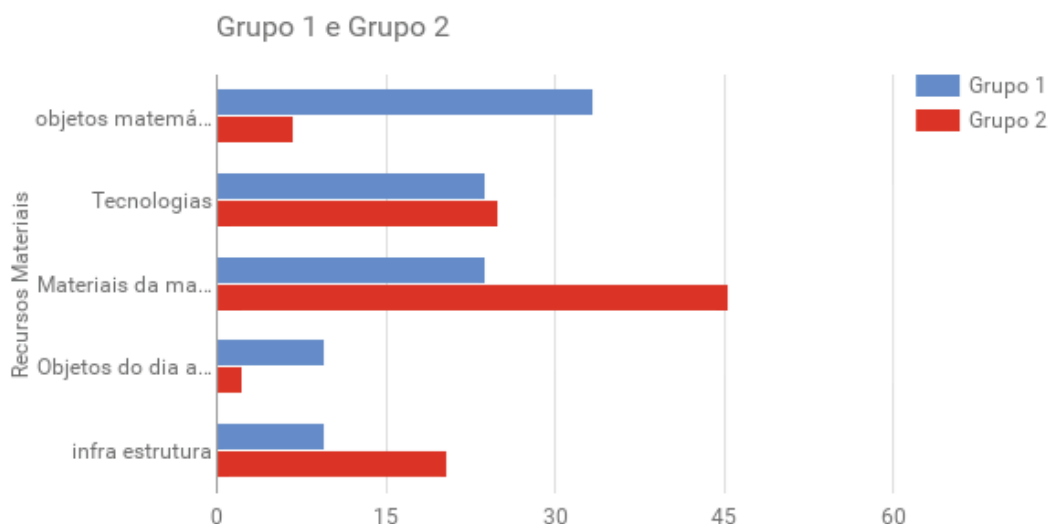
Os *Gráfico 3 e 4*, apresentam uma comparação dos percentuais dos exemplos de recursos materiais citados pelos entrevistados por ambos os grupos. A surpresa foi ver muitos estudantes do Grupo 2 citarem questões de infraestrutura, visto que na conceitualização de recurso didático não havia consideração a respeito desse tema.

Gráfico 3: Comparação entre os Exemplos citados pelos Grupos 1 e 2



No *Gráfico 4*, observamos que os *Objetos Matemáticos* têm o maior valor para o Grupo 1, e o segundo menor para o Grupo 2, nesta categoria estão por exemplos as provas, testes e pesquisas, que são elementos muitos tradicionais do ensino formal, isso pode significar que o Grupo 1 ainda não está tão preocupado em buscar novas alternativas de ensino enquanto o Grupo 2 vive essa procura. Outro ponto importante é que o Grupo 1 citou bastante *Materiais da Matemática Escolar* e as *Tecnologias*, mostrando estarem situados nas metodologias pedagógicas vigente. Uma outra diferença foi ver que os *Objetos do dia a dia*, como jornais, revistas e calculadoras foi considerado em maior parte pelos estudantes do *Grupo 1* em relação ao *Grupo 2*, entretanto nos dois casos foram poucas as citações, apenas 2 alunos (9,52%) e 1 aluno (2,27%) respectivamente, demonstra que o foco no cotidiano do aluno estes ficando em segundo plano assim como questões envolvendo o contexto escolar.

Gráfico 4: Comparação entre os Exemplos citados pelos Grupos 1 e 2



A pergunta 3 com alternativa (b) que tratou sobre os recursos humanos teve um maior número de abstenções sendo três no Grupo 1 e duas no Grupo 2. Como exemplos de recursos humanos Colegialidade (aquilo que é organizado pelo ou no colégio, como reuniões, encontros pedagógicos, etc, afim de dividir as tomadas de decisões), foi citado por 55,56% (n = 5) e relacionamentos feitos em sala da aula entre professor-aluno e alunos-alunos foi citado por 44,44% (n = 4) dos entrevistados.

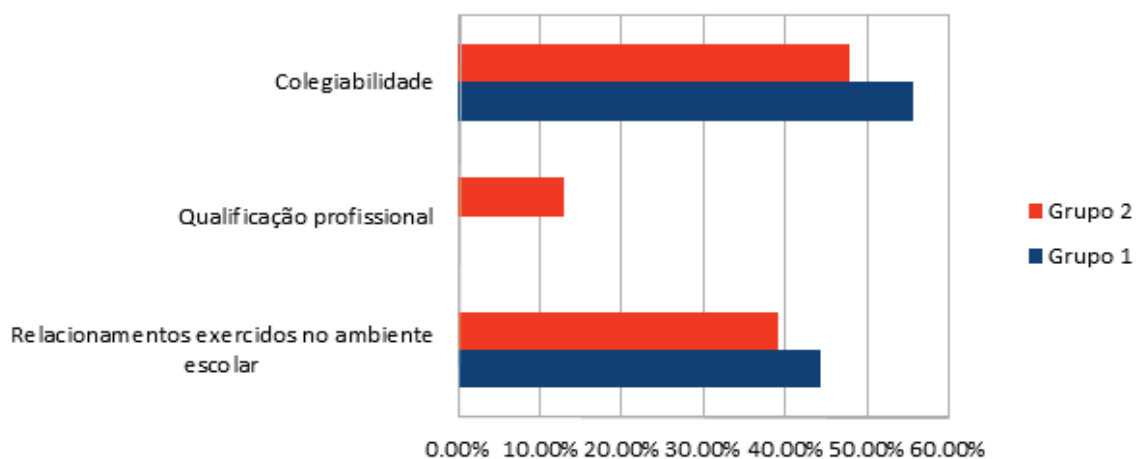
Por outro lado o *Grupo 2*, na hora de citar os exemplos, colegialidade, foi o mais citado por 47,83% (n = 11), seguido por relacionamentos feitos em sala da aula entre professor-aluno e alunos-alunos e qualificação profissional do professor que não havia sido citada no Grupo 1 apareceu com 13,04% (n = 3), das respostas.

Tabela 5: Exemplos de Recursos Humanos citados pelo Grupo 2

Recursos Humanos	Número de citações	%
Colegialidade	11	47,83
Relacionamentos feitos em sala de aula	9	39,13
Qualificação profissional do professor	3	13,04

O interessante neste item, apresentado no *Gráfico 5*, foi ver que apenas o Grupo 2 considerou os saberes do professor (e o próprio professor) como recurso humano. Este fato pode significar o acervo maior deste grupo com metodologias didáticas demonstra a necessidade do educador verificar e conhecer o que este levará para sala de aula.

Gráfico 5: Comparação entre os Exemplos de Recursos Humanos dados pelos Grupos 1 e 2



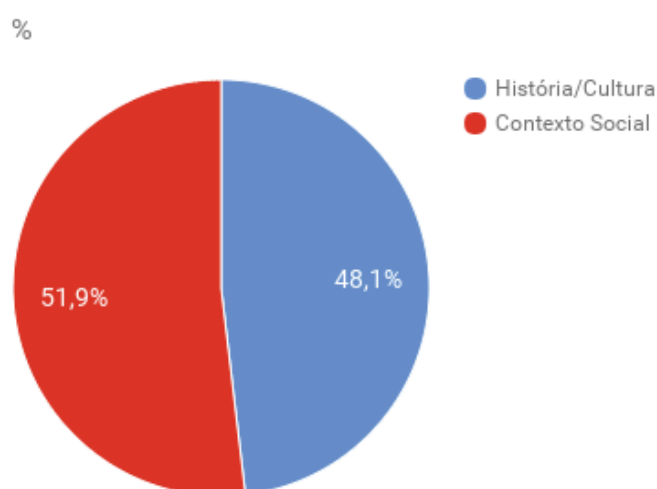
Quanto ao item (c) na hora de definir os recursos culturais, três graduandos não responderam à pesquisa sendo duas pertencentes ao Grupo 1 e apenas uma ao Grupo 2. Os Exemplos citados pelo Grupo 1 estão na Tabela 6.

Tabela 6: Exemplos de Recursos Sócio-Culturais citados pelo Grupo 1

Recursos Sócio-Culturais	Números de citações	%
História/Cultura	7	53,85
Contexto Social	3	23,08
Temas Transversais	2	15,38
Linguagem	1	7,69

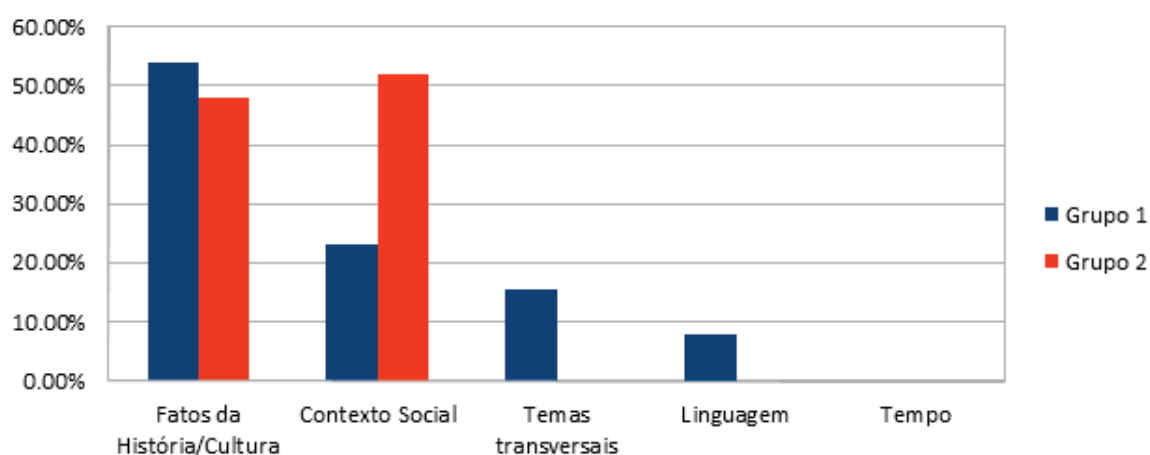
Já no Grupo 2 não houve muitas variações nos exemplos como demonstra o Gráfico 6.

Gráfico 6: Exemplos de Recursos Sócio-Culturais citados pelo Grupo 2



Analisamos os exemplos no Grupo 1: os que citaram como exemplo Contexto Social, apesar de ser a segunda opção mais escolhida, 23,08% (n = 3), se distanciou bastante dos que citaram fatos da História/Cultura, 53,85% (n = 7), enquanto no *Grupo 2*, as duas opções estiveram bem equilibradas, sendo 48,14% (n = 13) e 51,86% (n = 14) das respostas, respectivamente. Por outro lado, no *Gráfico 7*, vemos que o *Grupo 1* teve uma variação maior nos exemplos citando temas transversais e o uso da linguagem como recurso cultural/social.

Gráfico 7: Comparação entre os Exemplos de Recursos Sócio-Culturais citados pelos Grupos 1 e 2



Um fato curioso foi que nenhum dos pesquisados ter citado o tempo, pois como defendido por Adler (2000) este é um fator de grande influencia na pratica docente. Acredito que todos os participantes da pesquisa tenham consciência deste fato e que não citaram, pois não souberam caracterizá-lo como recurso, visto que não apareceu como exemplo em nenhuma das perguntas. Isso nos alerta para a necessidade de uma maior reflexão sobre a utilização deste recurso e de sua potencialidade no ambiente escolar.

Por fim a última pergunta era se os estudantes consideravam algum recurso para o ensino de matemática que não havia sido citado anteriormente. 63,04% responderam “não” à pergunta, e os que responderam “sim” acabaram por citar recursos que já haviam sido classificados antes pelas definições propostas, mas não perceberam. Por exemplo, um dos recursos utilizados foi Sala de Multimídia que pode ser classificado como *recurso material*.

Conclui-se que muitos graduandos têm dificuldade na hora de definir recursos didáticos, mas essa dificuldade pode estar no fato de terem de se expressar através da linguagem escrita, pois em muitos casos foram citados exemplos dos recursos que não tinham sido definidos de forma correta. Outro fator importante é que a vivência em projetos incentivadores oferecidos pela própria universidade contribui muito para a formação docente na busca por uma didática mais inovadora. Por outro lado existe, sempre a necessidade de refletirmos sobre os métodos já vigentes no ambiente escolar. Não se pode privilegiar um único modelo em detrimento de outro, visto que o contexto no qual a escola está inserida acaba por influenciar a prática docente. Por exemplo um professor especialista em Geogebra⁴ não pode se basear em um discurso pautado no fato de que a maioria das escolas não possui laboratório funcionando para justificar um fracasso em sua prática docente. Da mesma forma um professor que consegue ótimos resultados com métodos arcaicos de repetição de algoritmos, não deve evitar de ler novas literaturas e concepções pedagógicas voltadas para o uso de materiais manipuláveis.

Um maior investimento na formação docente, não apenas em níveis financeiros, mas também em níveis de conhecimento científico, assim como um contato maior com o ambiente escolar são essenciais para formar

profissionais melhores e com maior comprometimento no processo de ensino aprendizagem.

⁴Geogebra é um software matemático que reúne geometria, álgebra e cálculo. Ele foi desenvolvido por Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburg para educação matemática nas escolas.

***Capítulo 3:**

A Linguagem como um Recurso

Vygotsky (1991), em sua obra, *A Formação Social da Mente*, na qual estuda o comportamento humano, nos revela que fala e ação são parte da mesma função psicológica complexa, ou seja, tais instâncias possuem o mesmo grau de relevância na busca pela internalização de conhecimentos que estão no campo visual da criança. A linguagem é de extrema importância para que se ocorra aprendizagem, quando pensamos necessariamente no ensino da matemática, muitos fatores vão influenciar nessa prática tanto no sentido da interação quanto na fala do professor e do aluno sobre os objetos matemáticos.

Na perspectiva da psicologia histórico-cultural de Vygotsky, o conhecimento do mundo é sempre mediado pelas práticas culturais, pelo outro e, especialmente, pela linguagem. Pela palavra, na relação com o outro, referimo-nos ao mundo, classificando, recortando, agrupando, representando, significando, enfim, o real. São, assim, múltiplas as funções da linguagem e os modos de seu funcionamento. (CRUZ, 2005 p.1)

Cruz (2005) ao analisar a perspectiva vygotkyana estabelece que o significado da palavra pode sofrer alterações que irão depender de fatores como o desenvolvimento da criança, da realidade e como ela é refletida e, por fim, dos níveis de universalização do conceito. “Assim, a palavra reflete e generaliza a realidade e o significado é concebido como uma unidade de generalização e interação social (VYGOTSKY, 1987 apud CRUZ 2005, p. 2)”.

O significado da palavra é inconstante. Ele modifica-se durante o desenvolvimento da criança e com os diferentes modos de funcionamento do pensamento. Ele não é uma forma estática, mas dinâmica. (VYGOTSKY, 1987b, p. 249 apud CRUZ, 2005 p. 4-5)

Vygotsky (1991), relata que as crianças buscam na fala alternativas para solucionarem um determinado problema e essa utilização possui uma relação direta com o nível de dificuldade da atividade proposta encontrado pela criança, portanto, quanto mais difícil for o problema maiores serão as interações feitas para se encontrar a solução e com isso as habilidades desenvolvidas pelas crianças também se ampliam.

Diante de tal desafio, aumenta o uso emocional da linguagem pelas crianças, assim como aumentam seus esforços no sentido de atingir uma solução mais inteligente, menos automática. Elas procuram verbalmente um novo plano de ação. (VYGOTSKY, 1991 p.22)

3.1 A Linguagem como instrumento de mediação

Silva (2012) relata que “a comunicação é uma troca de informações”, nesse sentido a linguagem assume um caráter de suma importância no processo de mediação, pois facilita o acesso e a construção do conhecimento escolar assim como o desenvolvimento intelectual dos educandos. Cruz (2005) afirma que “para Vygotsky, os processos que conduzem à elaboração conceitual são, portanto, sempre mediados pela palavra”. Por outro lado, Silva (2012) sugere que a atividade de mediação “se dá principalmente através da relação do homem com o mundo.”

Para Oliveira (1999 apud SILVA, 2012 p.52), mediação é “o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento.”

A mediação é um processo que se realiza através de dois elementos, o instrumento e o signo. O instrumento é o elemento responsável por regular as ações sobre o meio. Já o signo é o elemento responsável por regular as ações sobre o psiquismo dos indivíduos. (SILVA, 2012 p. 53)

Cardoso e Toscano (2011 p.1) refletindo sobre a mediação pedagógica exercida pelo professor em sala de aula afirmam que ela “consiste em ampliar a cultura do indivíduo, com intuito de que ele possa intervir de modo crítico e atuante em sua realidade e, através da interação

com outros indivíduos, consiga refletir e transformar seu cotidiano.” Os autores argumentam,

que o foco da mediação na aprendizagem escolar é o uso do pensamento para aprender, e não o conteúdo em si, tornado apenas como informação a ser lembrada.

(...) Neste contexto, a palavra é uma mediação no processo de elaboração conceitual, pois é necessária a interação do sujeito com o outro através de signos.(CARDOSO e TOSCANO, 2011 p. 3)

3.2 A importância dos Signos no processo de ensino-aprendizagem

Bakhtin (2006) em sua obra, *Marxismo e Filosofia da Linguagem*, nos traz uma conceitualização para os signos, segundo o autor:

Os signos também são objetos naturais, específicos, e, como vimos, todo produto natural, tecnológico ou de consumo pode tornar-se signo e adquirir, assim, um sentido que ultrapasse suas próprias particularidades. Um signo não existe apenas como parte de uma realidade; ele também reflete e refrata uma outra. Ele pode distorcer essa realidade, ser-lhe fiel, ou apreendê-la de um ponto de vista específico, etc. Todo signo está sujeito aos critérios de avaliação ideológica (isto é: se é verdadeiro, falso, correto, justificado, bom, etc.) (BAKHTIN, 2006 p.30)

Para Rego (2004, apud SILVA, 2012 p. 54), o signo pode contribuir de forma voluntária à atividade psicológica do homem, ampliando a sua “capacidade de atenção, memória e acúmulo de informações”. Colaborando com este pensamento Bakhtin (2006) afirma que a compreensão e o desenvolvimento intelectual só poderá se manifestar através de materiais semióticos, ressaltando que para compreendermos um determinado signo é necessário uma interação de outros signos já conhecidos que irão servir como uma espécie de dicionário trazendo aproximações de significados para o signo originalmente desconhecido.

Por outro lado Vygotsky (1991) argumenta, em seus estudos, que existiam psicólogos que preferiam estudar o desenvolvimento dos signos como algo separado e não como produto de um aprimoramento intelectual das crianças. Segundo o autor, um detalhamento e aprofundamento das relações entre os signos era considerado desnecessário. Com o tempo essa visão foi se tornando ultrapassada, e atualmente acredita-se que os signos

tem uma relação de integração entre si e entre outros conceitos, que se relacionam esperando o momento certo para emergir.

Mesmo quando o uso de instrumentos e a fala estavam intimamente ligados numa determinada operação, eles eram estudados como processos separados e pertencentes a duas classes completamente diferentes de fenômenos. Na melhor das hipóteses, a sua ocorrência simultânea era considerada como uma consequência de fatores externos fortuitos. (VYGOTSKY, 1991)

Na visão de Vygotsky (1991) podemos encontrar inteligência prática e uso de signos em processos independentes, entretanto isso só acontece nos primeiros anos da infância, contudo quanto mais os níveis de conhecimento vão se tornando complexos maior é a unidade dialética entre inteligência e signo, atribuindo “à atividade simbólica uma função organizadora específica que invade o processo do uso de instrumento e produz formas fundamentalmente novas de comportamento.” (VYGOTSKY, 1991 p.20)

3.3 Mediação e Contexto

Segundo Paulo Freire ao escrever, *Pedagogia da Autonomia*, cabe ao professor e a escola “o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os da classes populares, chegam a ela - saberes socialmente construídos na prática comunitária”, ou seja, o aluno é um ser social, suas práticas e ações são programadas e programáveis pelo meio no qual ele está inserido. Para Bakhtin (2006) a comunicação na vida cotidiana é de extrema relevância e merece mais atenção, segundo o autor: “Esse tipo de comunicação é extraordinariamente rica e importante.”

“Na elaboração conceitual, a palavra é, primeiro, mediadora do processo, para depois se tornar símbolo do conceito”. Cruz (2005) ressalta, em uma perspectiva vygotskiana, a importância do contexto das interlocuções afirmando que as significações das palavras será influenciada dependendo do contato com outros membros do próprio grupo cultural.

Fixando uma origem social para a formação do conceito assim como para o seu desenvolvimento. (CRUZ, 2005 p. 2)

Primeiro, a criança é guiada pela palavra do outro, depois ela própria utiliza as palavras para orientar o seu pensamento. (...) Logo, a significação da palavra não existe em si mesma como algo já dado, nem é única, lógica, abstrata, descontextualizada. A produção de conhecimento sobre o mundo pela criança – enquanto processo mediado pelo outro e pela linguagem – não pode, então, ser coerentemente reduzida à sua dimensão lógico-racional. (CRUZ, 2005, p. 8)

Segundo Vygotsky (1991), “Signos e palavras constituem para as crianças, primeiro e acima de tudo, um meio de contato social com outras pessoas.” Ele nos faz refletir sobre as diferentes formas que a criança lida com a utilização da linguagem, defendendo que o uso da fala irá variar de acordo com a faixa etária na qual ela está inserida.

As crianças pequenas dão nome a seus desenhos somente após completá-los; elas têm necessidade de vê-los antes de decidir o que eles são. À medida que as crianças se tornam mais velhas, elas adquirem a capacidade de decidir previamente o que vão desenhar. Esse deslocamento temporal do processo de nomeação significa uma mudança na função da fala. (VYGOTSKY, 1991 p. 22)

Entretanto, Bakhtin (2006 p. 33) nos orienta que apenas a necessidade de se colocar duas pessoas frente a frente, sem que elas pertençam ao mesmo grupo ou estejam socialmente organizadas, pode gerar incompreensão por parte de ambos, não constituindo em uma troca de signos eficaz. Silva (2012 p. 59) ressalta que o contexto influencia em uma ação mediadora composta por instrumentos e signos, pois suas raízes estão nos meios culturais e sociais.

Todo processo de mediação não se limita apenas ao uso de alguma ferramenta, o espaço cultural e social também é cumpre uma função mediadora e implica nos resultados finais de aprendizado e de ensino de qualquer indivíduo SILVA (2012 p. 59).

Bakhtin (2006) explica que existe uma relação fundamental entre atividade mental e a palavra, assim como entre significação e signo, conceitos dependentes um do outro, portanto não se pode separá-los tão

pouco isolá-los, para ele dar sentido, compreender e explicar. Uma determinada atividade mental só é realizável e exprimível através do signo,

A significação é a função do signo; eis porque é impossível representar a significação (enquanto propriedade puramente relacional, funcional) à parte do signo, como algo independente, particular. Isso é tão exequível como considerar a significação da palavra cavalo como sendo o cavalo particular que tenho diante dos meus olhos. (p. 50)

Bakhtin (2006) reforça que a linguagem possui um papel fundamental e contínuo na comunicação social sendo um fator condicionante na realidade e isso se faz através da função que o signo possui, “A palavra é o modo mais puro e sensível de relação social.” Se torna necessário estar atento a diversidade de fatores que influenciam na interação professor-aluno no ambiente escolar, e estes podem ser identificados através dos relacionamentos e diálogos realizados no sistema educacional, Cardoso e Toscano (2011) afirmam que este é um complicador e este assunto merece mais atenção e estudos. Os autores comentam que

(...) existem professores que encontram dificuldade diante da grande diversidade do ambiente escolar, pois as condições familiares, econômicas, psicológicas e culturais se sobrepõem fazendo surgir os “alunos problemas” como um “obstáculo a sua condição de docência”. (CARDOSO e TOSCANO, 2011 p.9)

Portanto, é inegável que a linguagem é um recurso que merece muito mais atenção dos educadores, pois ela potencializa o processo de ensino-aprendizagem. Logo pode-se concluir que trabalhar com este tema não é função apenas dos professores de Língua Portuguesa. Cabendo aos profissionais de todas as disciplinas. Outro ponto que merece uma atenção mais elevada é que cada área do conhecimento possui instrumentos e signos bem específicos e estes signos não necessariamente vão interagir ou encontrar sentido em outras áreas do saber. Por exemplo, cabe ao matemático um tratamento melhor aos signos da matemática: quando o professor não explica corretamente a função de um signo matemático ou o aluno não enxergar a função de um determinado signo temos um ruído na comunicação entre ambos e o ensino do conteúdo encontra sua primeira dificuldade.

Quando professor e aluno conseguem exercer um contrato⁵ didático os signos envolvidos na relação existentes na linguagem desenvolvidas entre eles começa a fazer sentido. Nesses casos os ruídos na comunicação entre a mensagem transmitida pelo emissor(professor) começa a ser descriptografada pelo receptor(aluno) e estes acabam possuindo uma alternância de papéis onde o aluno passa a ser o emissor e consegue realizar conclusões e desenvolver hipóteses.

O Contrato Didático é definido por Guy Brousseau como sendo a totalidade de comportamentos do docente esperados pelo aluno e a totalidade dos comportamentos do aluno que são esperados por esse docente, ou seja, são as expectativas do professor em relação ao aluno e deste em relação ao professor, incluindo-se o saber e as maneiras como esse saber é tratado por ambas as partes.

***Capítulo 4:**

A Utilização da Linguagem em Matemática

Neste capítulo veremos a linguagem em sala de aula e mais especificamente nas aulas de matemática, suas influências no ensino desta disciplina e o que se pode esperar ao utilizar este importante recurso. Com ele pretende-se reforçar que o conhecimento matemático é inseparável da prática de ouvir os alunos, suas reflexões, discussões, indagações enriquecem muito o processo de ensino.

O ambiente de aprendizagem deve refletir e dar suporte aos diálogos iniciados pelos alunos, dando oportunidade aos estudantes de representar seus pensamentos, elaborar hipóteses e comparar seus resultados, enquanto os professores observam e refletem essas etapas intervindo, estimulando e contribuindo quando necessário.

4.1 Linguagem em sala de aula

Pode-se, de um lado, afirmar que a linguagem é um fator de interação social. É ela que permite a comunicação entre os indivíduos, a troca de informações e de experiências. (Davis e Oliveira, 1994 p.71)

O uso da Linguagem como um instrumento mediador no ambiente escolar é extremamente importante, ela se encontra presente nas mais diversas formas, como por exemplo, na escrita encontrada em registros feitos pelos alunos nas atividades proposta pelos professores e nos diálogos em sala e fora dela. Contudo, sua potencialidade como recurso didático ainda é pouco explorada, principalmente nas aulas de matemática, onde muitos alunos acabam sentindo-se acuados quando entram em contato com os conceitos matemáticos. Isso reflete a visão de que a matemática é uma disciplina excludente, abstrata e seu aprendizado é apenas para os “inteligentes”.

Refletir, investigar e estimular as aplicações das linguagens, por muito tempo foram considerados papéis dos professores de Língua Portuguesa - responsáveis pela leitura e escrita - e de Educação Artística e Educação Física - cuja a responsabilidade eram as linguagens corporais. Este paradigma mudou bastante e atualmente este compromisso é considerado primordial em todas as disciplinas escolares.

O uso da linguagem requer a busca por uma determinada finalidade, pois este será um orientador importantíssimo para percebermos aspectos do contexto cotidiano dos estudantes e também dos conceitos acadêmicos, como por exemplo o fato de realmente ter existido ou não a compreensão de algum conteúdo abordado em aula. Nesse sentido, entende-se que sua utilidade deveria possuir um grau maior de visibilidade. Dentro desses pressupostos, torna-se evidente que os alunos entendam a necessidade de se expressar de forma clara e objetiva.

Nos relacionamentos feitos no ambiente escolar encontramos diferentes tipos de linguagens, que irão variar de acordo com os membros envolvidos nesse processo e de como é realizada essa comunicação entre eles. Muito provavelmente as palavras utilizadas em uma conversa face a face não necessariamente serão as mesmas ao se escrever uma carta ou um texto argumentativo, ou das palavras utilizadas em um livro didático. E essas mesmas linguagens falada e escrita sofrem influências do contexto sócio-cultural no qual a comunidade escolar está inserida, uma escola rural não precisa possuir os mesmos diálogos que existem em uma escola situada em uma área urbana. Ou seja, a linguagem é um recurso híbrido por natureza, pertence e se encontra nos Recursos Humanos, Materiais e Sócio-Culturais, portanto é essencial estudos que visem compreender a eficácia deste instrumento de aprendizagem.

O conhecimento das informações ou dos dados isolados é insuficiente. É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido. Para ter sentido, a palavra necessita do texto, que é o próprio contexto, e o texto necessita do contexto no qual se enuncia. Desse modo, a palavra "amor" muda de sentido no contexto religioso e no contexto profano, e uma declaração de amor não tem o mesmo sentido de verdade se é enunciada por um sedutor ou por um seduzido. (MORIN, 1991 p. 36)

Davis e Oliveira, (1994) afirmam que a escola não pode estigmatizar e nem censurar as variações linguísticas utilizadas pelos alunos, com o intuito de privilegiar o padrão considerado “culto” correspondente dos grupos sociais privilegiados.

Na escola que atende a crianças das camadas sociais desprivilegiadas, parte do fracasso escolar pode ser atribuída ao tratamento que a escola dá à questão da linguagem.(DAVIS e OLIVEIRA, 1994 p.75)

4.2 Linguagem no ensino de Matemática

O surgimento da matemática e o da escrita estão intimamente relacionados. Escrever significa ampliar a capacidade de armazenamento do cérebro humano. Em muitas civilizações antigas o desenvolvimento da matemática foi impulsionado pelo surgimento da escrita, assim como o surgimento da escrita foi motivado por necessidades oriundas da matemática. “Talvez tenha sido a necessidade de registrar quantidades que, historicamente, deu origem à escrita.” (VYGOTSKY, 1991 p. 77)

O formalismo encontrado frequentemente no ambiente escolar é bastante presente nas aulas de matemática, e nele são encontrados muitos registros escritos assim como a existência de diálogos realizados entre professores e alunos. Entretanto, muitas vezes a escrita é uma mera repetição de algoritmos e pouco se analisa algo diferente de contas, regra de sinais, etc. Já os diálogos se restringem a indagações sobre como reproduzir os métodos para se resolver os exercícios. Há ainda que se considerar que alguns professores, com receio de perder sua linha de orientação, acabam por inibir a curiosidade de seus alunos, evitando que estes façam perguntas durante a explicação. “Até agora, a escrita ocupou um lugar muito estreito na prática escolar, em relação ao papel fundamental que ela desempenha no desenvolvimento cultural da criança.” (VYGOTSKY, 1991 p. 70)

Vygotsky (1991) questiona o fato de haver muitos métodos de se ensinar a ler e escrever, mas não existir um procedimento científico para o

ensino de linguagem escrita às crianças, ele afirma que a criança pode desenvolver por si mesma a linguagem falada. Contudo, a linguagem escrita necessita de um treinamento artificial. A falta desse treinamento faz com que as crianças produziram o que o autor classifica como uma linguagem morta.

Tal treinamento requer atenção e esforços enormes, por parte do professor e do aluno, podendo-se, dessa forma, tornar fechado em si mesmo, relegando a linguagem escrita viva a segundo plano. Ao invés de se fundamentar nas necessidades naturalmente desenvolvidas das crianças, e na -sua própria atividade, a escrita lhes é imposta de fora, vindo das mãos dos professores. Vygotsky (1991 p. 70)

Segundo Davis e Oliveira (1994, p. 73), a linguagem também possui as funções de organizar, articular e orientar o pensamento, além disso as palavras servem para “abstrair as propriedades e características fundamentais das coisas e eventos a que se referem”. Nesse sentido, um complicador ao analisarmos a escrita como mediadora de conhecimento, é a dificuldade de se expressar através de palavras nos registros em papeis, que os estudantes possuem, visto que muitos possuem um nível elevado em abstrações ao resolverem atividades matemáticas, contudo, talvez pelo fato de não existir um estímulo no ambiente escolar de se fazer argumentações, eles não conseguem gerar registros escrito do que seu pensamento está desenvolvendo. Cabe ao professor encorajar seus alunos a expressarem seus pensamentos através de registros escritos, construindo conexões e considerações apropriadas.

Vygotsky (1991) afirma que uma escrita mecânica, escrita morta, causa um impacto forte no ensino e que a psicologia precisa possuir uma atenção maior com a linguagem escrita, pois ela é “um sistema particular de símbolos e signos cuja dominação prenuncia um ponto crítico em todo o desenvolvimento cultural da criança.”

(...) a linguagem escrita é constituída por um sistema de signos que designam os sons e as palavras da linguagem falada, os quais, por sua vez, são signos das relações e entidades reais. Gradualmente, esse elo intermediário (a linguagem falada) desaparece e a linguagem escrita converte-se num sistema de signos que simboliza diretamente as entidades reais e as relações entre elas.

(...) A compreensão da linguagem escrita é efetuada, primeiramente, através da linguagem falada; no entanto, gradualmente essa via é reduzida, abreviada, e a

linguagem falada desaparece como elo intermediário.
(VYGOTSKY 1991 p. 70-78)

Entender toda a história do desenvolvimento dos signos na criança é uma tarefa complexa e que necessita de muitos estudos. Outro ponto que precisa de mais pesquisas, está no fato da matemática possuir signos que são específicos desta área do conhecimento, alguns até conseguimos fazer analogias com outras disciplinas escolares e com o cotidiano, podendo ser visto em problemas externos à matemática, mas outros só possuem razão de existência pela própria matemática sendo gerados por problemas internos à matemática. PIAGET (1979 p. 13) cita como exemplo a estrutura dos “grupos” descoberta por Galois, um instrumento de coerência que comporta sua própria lógica, através de sua regulação interna ou auto-regulação.

A primeira tarefa de uma investigação científica é revelar essa pré-história da linguagem escrita; mostrar o que leva as crianças a escrever; mostrar os pontos importantes pelos quais passa esse desenvolvimento pré-histórico e qual a sua relação com o aprendizado escolar. Atualmente, apesar dos vários estudos existentes, ainda não estamos em condições de escrever uma história coerente ou completa da linguagem escrita nas crianças. (VYGOTSKY 1991 p. 72)

Outra dificuldade existente é que muitos textos matemáticos parecem que são escritos de trás para frente, com um encadeamento lógico perfeito, um conhecimento pronto e acabado, onde primeiro aparecem as definições, em seguida as conclusões geradas dessas definições, como realizações de alguma entidade superior que devemos obedecer, desconsiderando assim o como um conceito matemático foi desenvolvido, quais as perguntas que ele respondeu, qual a necessidade que o gerou, etc.

Outro aspecto importante está no fato de que a linguagem matemática geralmente não acolhe vícios de linguagens ou ênfases desnecessários e uma mesma palavra não possui seu significado se alterando constantemente, como observamos por exemplo na língua portuguesa, podemos citar como exemplo a palavra “primo”, em matemática admite o mesmo significado há séculos. Por outro lado, a palavra “ficar”, na linguagem corrente possui seu significado variando dependendo do contexto no qual é falada e da situação temporal. Atualmente, quando dizemos que

um “José estar ficando com Ana” este significado pode ser diferente da mesma frase a 50 anos atrás.

Como pode-se perceber trabalhar com a junção da linguagem corrente com a linguagem matemática não é uma tarefa fácil, mas se faz necessária principalmente por termos conceitos matemáticos que se relacionam com a língua materna como é o caso da palavra “infinito”. Outro exemplo é a palavra média, um exemplo de sua aplicação é “A coragem dele é acima da Média”, mas coragem não seria um dado categórico e não numérico? Será que a pessoa que diz essa frase realmente está atribuindo nota de 0 a 10 a esse dado e a partir daí está o tratando como se fosse numérico? Será que com isso o dado não deixou de ser categórico?! Outro exemplo estar na palavra fatores, em língua portuguesa podemos dizer que a soma de dois fatores, chuva e poluição do solo, causam as inundações! Mas em matemática é incorreto dizer a frase “soma de dois fatores” quando o que somamos são parcelas.

É necessário que os alunos saibam se comunicar corretamente com todos os tipos de linguagens, entre elas a matemática, para se evitar ambiguidades, como popularmente encontramos com os conceitos de círculo e circunferência muitas pessoas pensam se tratar de sinônimos. Alguns professores se baseiam em uma abordagem mais conceitual, mas ainda necessitam-se mais pesquisas de como as crianças conversam sobre ideias matemáticas e como se desenvolve seus argumentos e justificativas.

***Considerações Finais**

De fato os recursos didáticos contribuem para estabelecer relações significativas no qual o processo de ensino e a aprendizagem se realize de forma eficiente. Nesse sentido, eles possuem uma enorme importância e podem cumprir funções específicas, dependendo de suas características e das situações propostas pelas quais eles participaram durante a produção das aulas. Como foi defendido neste trabalho, os recursos didáticos são mediados de conhecimento e um importante integrador entre teoria e a prática, sempre sobre a ótica de uma pedagogia hibridizadora. Portanto, a intencionalidade que guia a escolha e a sua utilização irá variar de acordo com as diferentes finalidades e situações propostas, outro elemento fundamental é o conhecimento dos pressupostos teóricos que estão por trás de cada recurso acredita-se que quanto maior as experiências com um determinado instrumento, maior será a eficiência de sua aplicação

Uma das intenções deste trabalho foi detectar, descrever e informar as diferenças entre os recursos didáticos com relação a sua aplicação. Uma das grandes dificuldades apresentadas pelos docentes está no conhecimento das teorias por detrás de cada material, e quando se escolhe aplicar algum determinado recurso muitos são os fatores que se deve ter atenção, como por exemplo tamanho da classe, contexto social, situação proposta, etc. Outra dificuldade estar no fato de se conhecer e aprofundar melhor o que se tem em “mãos”, estar em constante reflexão, não avaliar apenas se um recurso é bom ou ruim, mas sim de como reaproveitá-lo da melhor forma possível.

Acredita-se que é tarefa de professores e alunos assimilarem a prática de “ouvir e refletir”. Cabe aos educadores dar suporte às investigações dos estudantes, onde a principal interferência se restringe a escutar, refletir e fazer perguntas cuidadosas para ampliar o pensamentos deles. Nossos alunos sempre podem nos surpreender refletindo sobre o seu

próprio desenvolvimento, sobre nossas intervenções, e sobre sua prática matemática.

Estamos convencidos que se for dada as oportunidades para que as crianças construam modelos, inventarão notações e símbolos e desenvolverão justificativas para explicar suas soluções. A ênfase deve ser um professor observador e que analise o pensamento das crianças, sendo flexível e compartilhando as ideias de seus alunos.

Será que a criança ao entrar em contato com uma nova informação matemática, não tenta relacioná-la com seus conhecimentos prévios, na busca de coordenar os dados da nova informação com os conhecimentos já existentes? Assim como Bakhtin (2006) defende, e quanto os signos matemáticos específicos influenciam nesse processo? Será que os signos matemáticos atrapalham ou contribuem para aquisição desses novos conceitos?

Muitos estudantes possuem dificuldades de relacionar a linguagem matemática com a linguagem materna. Entretanto, a maioria das escolas não se busca um espaço ou um tratamento especial para minimizar este problema. A complexidade do pensamento individual pode ser encontrada no tratamento dado aos diferentes tipos de linguagens existentes. Intervenções que podem auxiliar este processo incluem “O que você está fazendo? Como você fez? Eu não entendi, você pode me explicar? Isso funciona sempre? Por quê? Como você sabe?”

A linguagem oral sofre influência de diversos fatores e é necessário que os professores estejam atentos a esses diferentes momentos, se torna essencial que os alunos consigam realizar um contrato didático e consigam se comunicar oralmente não só em linguagem materna, mas também em linguagem matemática. Outro ponto importante e que ainda necessita de muitos estudos é o da leitura, interpretar questões e modelá-las matematicamente não é uma tarefa fácil, os textos matemáticos possuem formas específicas de serem lidos justamente pela existência de signos que só encontram sentido na própria matemática. Estimular a leitura de todos os tipos de textos matemáticos ou não é tarefa de todos os profissionais da

educação. A linguagem escrita também precisa ter mais espaço nas aulas de matemática poucos são os alunos estimulados e que conseguem se expressar, argumentar e elaborar hipóteses.

A matemática possui um vocabulário próprio e é evidente que os alunos necessitam conhecer esse vocabulário. A utilização da linguagem pode ajudar a transformar uma disciplina vista, por alguns, como abstrata em sua forma mais concreta que é quando os alunos conseguem vê-la aplicada em sua vida. Uma linguagem mais próxima do cotidiano do aluno pode fazê-lo encontrar mais sentido no que ele aprende, sem perder é claro o padrão formal da matemática acadêmica, pois a matemática híbrida é um processo que permite que a matemática acadêmica e a do dia a dia dialoguem sem uma sobrepor a outra.

O tempo é um recurso importante para que a aprendizagem ocorra. Nesse sentido, é apropriado que seja reservado, dentro e fora da escola, um período para que os estudantes pensem sobre as questões que lhe foram formuladas em sala de aula, pensando sobre as ideias, a lógica e o raciocínio que irão utilizar.

Sendo assim, o professor tem papel fundamental no processo de elaboração, entendimento e prática dos recursos didáticos que podem ser trabalhados em sala de aula. Para isso é preciso que se refletia sobre sua prática e suas metodologias pedagógicas, para enfrentar os obstáculos apresentados no processo de ensino-aprendizagem.

***Bibliografia**

ADLER, Jill. Conceitualização de recursos como um tema para a formação de professores. *Journal of Mathematics Teacher Education*, p. 205-224, 2000.

BAKHTIN, Mikhail. *Marxismo e Filosofia da Linguagem*. 12ª Edição.

HUCITEC, 2006. Disponível em:

<http://www.fecra.edu.br/admin/arquivos/MARXISMO_E_FILOSOFIA_DA_LINGUAGEM.pdf>. Acesso em: 12 out. 2015.

BRASIL, Ministério da Educação. Equipamentos e materiais didáticos: *Técnico em meio ambiente e manutenção de infra-estrutura escolar*.

Brasília: Universidade de Brasília, 2009. 133p. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=614-equipamentos-e-materiais-didaticos&Itemid=30192>. Acesso em: 15 out. 2015.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: *ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO*. Brasília, 2013. 72 p. Disponível em:

<http://www.educacao.rs.gov.br/dados/pnaic_caderno_01.pdf>. Acesso em: 15 out. 2015.

CARDOSO, Leila Aparecida A. e TOSCANO, Carlos. A Mediação Pedagógica na Sala de Aula: *O Papel do Professor na Construção do Conhecimento*. X Congresso Nacional de Educação - EDUCERE, PUC do Paraná - Curitiba, 7 a 10 de novembro de 2011. Disponível em:

<http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5829_2776.pdf>. Acesso em: 18 out. 2015.

CRUZ, Maria Nazaré da – Desenvolvimento Cognitivo em Vygotsky: *Entre os Ideais da Matemática e a Harmonia da Imaginação*. GT: Psicologia da Educação / n.20, UNIMEP, 2005

FREIRE, Paulo. Extensão ou Comunicação?. Tradução de Rosisca Darcy de Oliveira. São Paulo: Editora Paz e Terra, 8ª Edição, 1985. 165 p.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa. Ano da Publicação Original: 1996 Ano da Digitalização: 2002. Disponível em: <<http://forumeja.org.br/files/Autonomia.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2015.

FIORENTINI, Dario e MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática. Texto extraído do Boletim da SBEM-SP, n. 7, de julho-agosto de 1990.

MORIN, Edgar. Os Sete saberes necessários a educação do futuro. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; 2ª Edição, Editora Cortez, Brasília - DF: UNESCO, 2000.

PIAGET, Jean. O ESTRUTURALISMO. Tradução de MOACIR RENATO DE AMORIM 3ª edição, DIFEL, São Paulo – Rio de Janeiro.

SILVA, Gerciane Gercina da. O Ensino de Matrizes: *Um Desafio Mediado para Aprendizizes Cegos e Aprendizizes Surdos*. Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática, Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2012.

THAYER, María Alicia V. O Dilema da Transparência dos Recursos em Sala de Aula: *Uso do Quadro-Negro e da Informação de Jornal para o Ensino de Porcentagem no Primeiro Nível Médio da Educação de Adultos no Chile*. Dissertação para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática. UFRJ, 2012, Rio de Janeiro.

VYGOTSKY, L. S. A Formação Social da Mente. Texto proveniente de: Seção Braille da Biblioteca Pública do Paraná. Livraria Martins Fontes Editora Ltda. 4ª edição brasileira, São Paulo - SP 1991.

<http://www.significados.com.br/recursos-economicos/> [consultado em 12 out 15].

<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=recurso> [consultado em 12 out 2015].

<http://www.priberam.pt/dlpo/recurso> [consultado em 12 out 2015].

http://static.geogebra.org/help/docupt_BR.pdf [consultado em 6 nov 2015]

<http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=1971>

[consultado em 17 dez 2015]

*Apêndice

Questionário



Orientadora: Gisela M. da Fonseca Pinto

Orientando: Cristiano Gomes de Oliveira

1. Com relação aos programas e bolsas oferecidos pela universidade, você participa:

()PET ()PIBID ()PIBIC () Outros ()Não sou bolsista

2. Na sua opinião o que são recursos didáticos? Cite alguns exemplos.

3. No sistema educacional o que são:

a) recursos materiais? Cite alguns exemplos.

b) recursos humanos? Cite alguns exemplos.

c) recursos culturais? Cite alguns exemplos.

4. Há algo que você considere como recurso para o ensino de matemática, mas que não esteja listado nas perguntas anteriores?
