

ÁUREA INÊS SPIES

**AS DIFICULDADES COM A LINGUAGEM ESPECÍFICA NAS AULAS
DE FÍSICA E O *EDUCAR PELA PESQUISA***

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Faculdade de Física da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Roque Moraes

Porto Alegre
2005

AGRADECIMENTO

*Ao Emerson, ainda que longe,
me ajudou nessa caminhada.*

“A linguagem é tudo o que serve para exprimir idéias e sentimentos, é a maneira peculiar de se expressar em palavras.”

RESUMO

Este trabalho investiga a linguagem especializada utilizada em sala de aula, nas aulas de Física, com alunos do segundo ano do Ensino Médio, e sua relação com a aprendizagem. Investe numa proposta metodológica com base no *educar pela pesquisa na sala de aula*, e faz comparação com a aula de forma tradicional, centrada no professor. Parte da hipótese inicial que os alunos não dominam a linguagem especializada empregada nas aulas de Física, e coleta os dados através da aplicação de um questionário com vocabulário específico. Os resultados da pesquisa, seu tratamento estatístico e análise, mostram que a hipótese inicial é mantida, em função dos testes realizados. Os resultados levam a uma reflexão a respeito da compreensão demonstrada pelos alunos sobre o vocabulário específico utilizado nas aulas. Também discute como as dificuldades no ensino e na aprendizagem de Física podem ser compreendidas sob teorias sócio-históricas, que relacionam a linguagem não apenas com o pensamento, mas estabelecem ligação entre linguagem, sociedade e cultura.

Palavras-chave: Linguagem, Significado, Aprendizagem.

ABSTRACT

This work has examined special language in Physics classes at the secondary school level and their links with learning. It begins by a methodological approach to teaching that we call *to teach through research in class*. This dissertation presents the results of a research about the specific vocabulary used in Physics classes, investigating possible changes that may be produced by investing in new curricular organizations. The results demonstrate that secondary students have a weak understanding of concepts expressed in language used in Physics classes, and that new ways of teaching, based on socio-cultural theories, with emphasis on language, may improve students understandings of Physics concepts.

Key – words: Language, Meaning, Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Resultados obtidos por alunos com aula tradicional

Figura 02: Resultados obtidos por alunos nascidos em 1988 – uma série por ano

Figura 03: Resultados obtidos por alunos nascidos em 1987 – repetiram um ano escolar

Figura 04: Resultados obtidos por alunos nascidos em 1986 e anos anteriores

Figura 05: Resultados obtidos com alunos nascidos em 1988 – 20 testes

Figura 06: Resultados obtidos com alunos nascidos em 1987 – 30 testes

Figura 07: Resultados obtidos com alunos nascidos em 1986 – 30 testes

Figura 08: Resultados obtidos por alunos com aula tradicional – 20 testes

Figura 09: Tabela de análise de variância

Figura 10: Média de acertos entre os grupos

Figura 11: Nível de significância entre os grupos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	14
2.1	Linguagem e Sociedade	15
2.2	Linguagem, Língua e Cultura	23
2.3	Linguagem e Conhecimento	32
2.4	A Linguagem na Sala de Aula	36
2.5	Educar pela Pesquisa em Sala de Aula	42
3	METODOLOGIA	48
3.1	O Educar pela Pesquisa nas Aulas de Física	53
3.1.1	Contextualização	54

3.1.2	Objetivos Propostos e Concretizados	55
3.1.3	Descrição das Atividades Realizadas	57
3.1.4	Resultados Atingidos	58
4	ANÁLISE DOS DADOS	60
4.1	Tratamento Estatístico dos Dados	65
4.2	Discussão dos Dados	73
5	CONCLUSÃO	82
	REFERÊNCIAS	84
	APÊNDICE A - O Software R	86
	APÊNDICE B - Análise de variância (ANOVA)	87
	ANEXO A – Questionário modelo (branco)	88
	ANEXO B – Questionários respondidos	91

1 INTRODUÇÃO

A inquietação e uma constante preocupação com o ensino e a aprendizagem de Física nas escolas, e, particularmente, na escola em qual trabalho, me impulsionaram na direção de um estudo da linguagem utilizada em sala de aula, sobretudo, nas aulas de Física das turmas de Ensino Médio daquela escola.

Um fato que percebo freqüentemente em sala de aula é a grande dificuldade que os alunos têm em compreender fenômenos e interpretar problemas de Física através da linguagem formal, escrita e falada, utilizada nesta disciplina.

O aluno, durante a explicação qualitativa de um fenômeno físico, participa efetivamente através de questionamentos no diálogo estabelecido com o professor, quando fornece uma explicação em forma de exemplos do cotidiano com linguagem

coloquial e gírias utilizadas pelos alunos. E, também, mostra uma boa compreensão quando se envolve em atividades experimentais, nas quais se utiliza a linguagem oral, coloquial, isto é, a “linguagem do aluno”. Esta, geralmente é desprovida de formalidade, construída a partir de vivências do estudante, impregnada de suas crenças, seus valores e de sua história.

Apesar disso, quando se trata o fenômeno físico quantitativamente, quer dizer, quando o professor apresenta o conteúdo diretamente na linguagem formal, oral e escrita, junto com expressões matemáticas, o aluno parece somente saber seguir um modelo pronto, um exemplo com linguagem facilitada e com figuras. Memoriza visualmente o exemplo, sem qualquer preocupação em entender o contexto do problema ou as variáveis envolvidas. Não faz conjecturas, sequer raciocina sobre situações semelhantes, apenas executa mecanicamente obedecendo à memória visual ou a receita, passo a passo. As palavras, a escrita formal e a simbologia não o atingem, isto é, parecem não ter significado.

A compreensão de fenômenos físicos, o entendimento do enunciado do problema, acontece quando a ordem ou a informação é direta, ou seja, quando se usam expressões como: calcule, transforme, encontre o valor de. Quer dizer, o mínimo de palavras formais escritas. Usando uma quantidade maior de palavras, algumas não coloquiais, para explicar fenômenos físicos ou para fazer questionamentos, a linguagem parece não atingi-los. Em outras palavras, a linguagem parece não ter significado, nem sentido, pois não é entendida e, muito menos, as informações que são dadas através dela.

Esse fato leva a questionar se o aluno compreende a linguagem utilizada nas aulas de Física. Ou seja, o aluno consegue entender o vocabulário específico empregado, na sala de aula, nas aulas de Física?

O professor, por sua vez, precisa adaptar a linguagem formal, oral e escrita, para a linguagem cotidiana, coloquial, contextual do aluno, na tentativa de atingir o aluno e ali encontrar significado. Pois, se não o fizer, corre o risco de não interagir com o aluno e, sua fala ser o próprio eco. Com isso, o educador necessita intermediar o formal e o coloquial, construindo pontes entre linguagens diversas.

Nesse sentido, se a hipótese inicial é de que os alunos, do Ensino Médio, com aula da forma tradicional, não conseguem assimilar o vocabulário específico utilizado nas aulas de Física, seria possível um aprendizado efetivo, partindo-se da linguagem contextualizada do aluno, dialógica, estabelecendo-se comunicação entre professor e aluno, desmistificando o compromisso com a simbologia matemática e a linguagem formal?

Sem quimera, entendo que a linguagem é o espaço onde se constroem e se expressam idéias, se interage com os outros e com o mundo. Por conseguinte, a linguagem é fundamental para que se estabeleça comunicação entre os indivíduos, para que haja interação e compreensão das palavras e de seu significado através do qual o conceito é reconstruído.

O indivíduo é o que ele comunica, expressa e sente. É através desse ato de comunicação que ele interage com o meio em que está inserido. Com essa interação ele compreende e expressa aos demais sua verdadeira essência, suas idéias, raciocínio e emoções.

A linguagem está intimamente ligada ao pensamento. É através do pensamento que se traz à consciência o limiar do conhecimento em palavras. E, como dar significado a tudo, com palavras, às vezes é impossível, a linguagem não se esgota porque o pensamento é um fluxo contínuo em que um significado cria novos significados para serem explicados.

Nesse sentido, a proposta deste trabalho é investigar a origem e natureza das dificuldades com a linguagem apresentada pelos alunos no aprendizado de Física. Pois, tem-se como hipótese inicial, que os alunos do Ensino Médio, com aula da forma tradicional, não conseguem assimilar o vocabulário específico utilizado nas aulas de Física. Para isso, a pesquisa investe numa proposta metodológica alternativa, com base *no educar pela pesquisa em sala de aula*. Aplicada em parte do conteúdo desenvolvido, em três turmas do segundo ano do Ensino Médio, faz comparações com a linguagem numa turma do mesmo ano em que se trabalha com aula da forma tradicional.

Seguindo o cronograma do plano de estudos da disciplina da escola, após trabalhar o conteúdo da Cinemática, Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV), a investigação busca saber se o aluno consegue dominar o vocabulário específico ou os conceitos especializados da linguagem nas aulas de Física, e frente às dificuldades, tenta sugerir alternativas que permitam melhorar o ensino e a aprendizagem de Física.

Portanto, a questão que emerge é se o aluno compreende a linguagem especializada ou a terminologia específica, utilizada pelo professor em sala de aula, nas aulas de Física. Quer dizer, o aluno consegue dar o significado pretendido pelo professor ao vocabulário específico utilizado nas aulas de Física, quando o docente

não considera o contexto social no qual está inserido? E aqui se subentende que se não há compreensão da linguagem específica não pode haver aprendizado efetivo.

Dessa forma, a presente pesquisa, pretende investigar as seguintes questões:

- Os alunos conseguem dominar o vocabulário específico das aulas de Física, ou seja, o significado dado pelo aluno a esta linguagem especializada é o pretendido pelo professor?
- Investir numa proposta metodológica com base no *educar pela pesquisa em sala de aula* fará com que os alunos tenham maior domínio da linguagem específica empregada nas aulas de Física?

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Sob o olhar das teorias sócio históricas, nesta parte do texto apresento o panorama teórico no qual meu trabalho está inserido. Teorias que servirão de base para o referencial teórico. Elas sustentam que a linguagem é um fator de primeira ordem, um componente imprescindível tanto na vertente individual como na social a atuar como agente decisivo na interação com o meio. Ou seja, a linguagem é o modo que cada indivíduo tem de dar significado ao mundo.

A linguagem, através dos significados das palavras, propicia mediação entre indivíduo e sociedade. Também é meio de estruturação e organização da cultura de

um grupo social e responsável pela reconstrução do conhecimento. Nesse sentido, a linguagem na sala de aula assume o papel principal sendo ela a mediadora entre o aluno e o conhecimento.

Essa tese será fundamentada a partir de quatro vínculos integrados e complementares. O primeiro a ser tratado é a linguagem e a sociedade. O segundo, linguagem, língua e cultura. Num terceiro momento discute-se a linguagem e o conhecimento, e finaliza-se com a quarta relação que é a linguagem na sala de aula.

Para completar a fundamentação, finalizo o capítulo com a abordagem teórica da proposta metodológica com base no *educar pela pesquisa em sala de aula*.

2.1 Linguagem e Sociedade

Nesta primeira parte do texto enfatiza-se que é na interação com o meio e com as pessoas que se cria a linguagem, que as palavras ganham significado. É na interação com o outro que o indivíduo percebe que a língua é um produto social, que é apenas uma forma de linguagem e, que a linguagem é uma estrutura de significação tão complexa que todos os recursos utilizados para se comunicar fazem parte dela.

De acordo com Vygostky (1998), o significado de uma palavra representa um amálgama tão estreito do pensamento e da linguagem, que fica difícil dizer se se trata de um fenômeno da fala ou de um fenômeno do pensamento. Uma palavra sem significado é um som vazio. Portanto, o significado é um critério da palavra, seu componente indispensável. E, do ponto de vista da psicologia, o significado de cada palavra é uma generalização ou um conceito. Mas como as generalizações e os

conceitos são inegavelmente atos do pensamento, pode-se considerar o significado como um fenômeno do pensamento.

Dessa forma, pode-se afirmar que é no significado da palavra que se encontram as funções básicas da linguagem: o pensamento e o intercâmbio social. São os significados que vão propiciar a mediação simbólica entre indivíduo e o mundo real, constituindo-se na “peneira” através da qual o indivíduo é capaz de compreender o mundo e agir sobre ele.

Segundo o mesmo autor, a linguagem se desenvolve conjuntamente ao desenvolvimento cognitivo, baseando-se na formação de conceitos, na elaboração de significados, no desenvolvimento das percepções. O significado das palavras se transforma, tornando-se cada vez mais próximo dos conceitos culturalmente estabelecidos, sendo a origem da percepção do mundo.

No entanto, o autor também afirma que a linguagem não se relaciona apenas com o pensamento, mas há relação com o trabalho e a consciência humana, estabelecendo assim, uma ligação entre linguagem e sociedade.

A linguagem é essencial para o indivíduo entrar e estar em contato com a sociedade, transformando-a de modo a construir novos comportamentos, que possibilitam uma relação mediada por signos sociáveis, que torna o mundo mais simbólico do que concreto. É a partir da linguagem que o indivíduo constrói formas superiores de comportamento, que passa da relação direta com o meio a uma relação mediada pelos signos socialmente compartilhados e passa do mundo concreto ao simbólico.

Vygotsky (1998) também compara o pensamento a uma “*nuvem descarregando uma chuva de palavras*” e afirma que a transição do pensamento para

a palavra passa pelo significado. E é pelo significado que a mediação é estabelecida entre o indivíduo, seus interlocutores e o mundo social. A linguagem não pode ser vista como meio ou instrumento, pois ela é a própria essência da vida mental.

Segundo essa idéia, Vygotsky (1998) distinguiu dois componentes do significado da palavra. Um é o significado propriamente dito que se refere ao sistema de relações objetivas, o qual se forma no processo de desenvolvimento da palavra, um núcleo relativamente estável dela, compartilhado por todos que a utilizam. O outro, é o sentido que se refere ao significado da palavra para cada indivíduo, que tem a ver com as relações no que diz respeito ao contexto de seu uso e às vivências afetivas do indivíduo. Segundo o autor, o sentido é a soma dos eventos psicológicos que a palavra evoca na consciência. É um todo fluido e dinâmico, com zonas de estabilidade variável, uma das quais é o significado.

Dessa forma, é lícito afirmar que as palavras têm corpo e alma, que são usadas por uma comunidade lingüística e devem ser levadas em consideração no contexto em que se encontram. No entanto, as palavras são também individuais, pois cada indivíduo inclui suas próprias relações no uso delas. E, a capacidade de compreensão do indivíduo, é relativa ao estágio de maturação do seu desenvolvimento cognitivo.

As palavras possuem corpo e alma porque são utilizadas por um grupo de pessoas ou por apenas um indivíduo. Porém, sua alma está contida na significação que este grupo ou indivíduo nela deposita para conseguir se expressar e se fazer entender. As palavras, segundo uma perspectiva conjunta, na sociedade, num grupo de pessoas, assumem uma significação que para esta sociedade ou grupo designam coisas e objetos que em outro grupo pode ter significado muito distinto.

Bakhtin (2003, p. 318) afirma: “Nenhum fenômeno da natureza tem *significado*, só os signos (inclusive as palavras) têm significado. Por isso, qualquer estudo dos signos, seja qual for o sentido em que tenha avançado, começa obrigatoriamente pela compreensão”.

Desse modo, pode-se dizer que a linguagem é uma estrutura de significação tão complexa que todos os recursos utilizados para se comunicar fazem parte dela. A linguagem está num gesto diferente, que tem um grau de significação que as palavras não expressam. Está presente numa melodia de música ou na entonação da voz, quando se quer transmitir algo para outra pessoa. A linguagem está no silêncio das ações e pensamentos que permeiam os atos. Ela está presente nas frases e em todos os artifícios que se utiliza para alcançar a comunicação.

Nesse sentido, conforme com o que foi citado anteriormente, é imprescindível esclarecer a diferença entre língua e linguagem. Segundo Santaella (2003), a língua usada para falar, ler e escrever, é tão natural, evidente e tão profundamente integrada ao próprio ser, que se tende a esquecer de que esta é apenas uma forma de linguagem. A aparente dominância provocada pela língua materna faz perder a consciência de que o indivíduo se comunica e se orienta, também, por imagens, sons, gestos, cheiro, tato, pelo sentir, olhar e apalpar. Significa que as pessoas são espécies tão complexas quanto são complexas e plurais as linguagens que as constituem como seres simbólicos, quer dizer, seres de linguagem.

Também, conforme Santaella (2003), a língua é um sistema de valores diferenciais, quer dizer, a língua é uma forma na qual cada símbolo só existe e adquire seu valor e função por oposição a todos os outros. Cada símbolo só é o que é por

diferença em relação àquilo que todos não são. Por isso, o valor é determinado por suas relações no interior de um sistema.

Nessa medida, segundo a autora, a linguagem falada, ou a linguagem articulada, só pode produzir sentido, só pode significar, sob a condição de dar forma a um conjunto de símbolos, conforme regras precisas de combinação. A língua é um gerador de combinações, estabelecida por convenção ou pacto coletivo, armazenada no cérebro dos indivíduos falantes de uma dada comunidade. Somente na medida em que o indivíduo se submete a essas regras pode-se integrar numa comunidade lingüística e social. Portanto, ao nascer o indivíduo encontra a língua pronta. E, aprender a língua materna é se inscrever nas estruturas da língua. Conclui-se então: a língua não está no indivíduo, o indivíduo é que está na língua.

Disso se deduz que a língua é um fenômeno social. É este sistema abstrato formal de regras arbitrárias e socialmente aceitas que se constitui no objeto da ciência lingüística. Daí distingue-se língua e fala.

A língua é constituída pelo conjunto sistemático das convenções necessárias à comunicação, é um produto social de cuja assimilação cada indivíduo depende para o exercício da faculdade da linguagem. A fala, por seu lado, é a parte individual da linguagem, diz respeito ao uso e desempenho efetivo e substancial das regras da língua num ato de fala e comunicação particulares.

Portanto, língua e fala são inseparáveis, mas enquanto a fala é circunstancial e mais ou menos acidental, a língua é essencial e, por isso mesmo, constitui-se num princípio de organização coerente, num sistema autônomo suscetível de aproximação científica específica.

De acordo com essa idéia, Catalán (2001) também afirma que a língua é definida como um sistema de símbolos no qual é essencial a união entre significado e compreensão. E mais, uma língua é um sistema de símbolos orais e escritos vinculados a uma história e a uma cultura. Já a linguagem, principalmente a fala, está vinculada a atividade mental do indivíduo como uso individual da língua. E, também, a linguagem é resultado da atividade coletiva, como um sistema de representações sociais utilizadas por uma comunidade.

Da mesma maneira, Poetzscher (1994) define língua como um sistema puro de valores ou, ainda, como um conjunto de palavras e de regras que regem o uso dessas palavras. Assim, pode-se dizer que as palavras, por si mesmas, nada significam, são como as etiquetas ou rótulos que sem a mercadoria perdem totalmente o sentido.

As palavras possuem não apenas significação denotativa, mas também significações conotativa, metafórica, contextual e ideológica. Entretanto, a verdadeira significação depende sempre do contexto, no qual as palavras são usadas, da situação que propicia o seu surgimento visando à comunicação. Assim, as palavras isoladas referencial e situacionalmente, podem significar *tudo* ou *nada*.

Poetzscher (1994) também elucida que a linguagem é de tal modo onipresente que é aceita e sabe-se que sem ela a sociedade, tal como se conhece, seria impossível. A linguagem é responsável, desde o nascimento, pelo conhecimento que o indivíduo adquire e pela visão que tem do mundo. É, com efeito, na língua e pela língua que o indivíduo e sociedade se determinam mutuamente.

A linguagem está presente em qualquer momento da vida do indivíduo, porque sem a linguagem não teria como se comunicar com os outros e viveria isolado. Assim, a linguagem, através da língua, faz o indivíduo agir sobre o mundo e sobre si mesmo.

No entanto, o indivíduo que faz uso de uma língua nem sempre apresenta em seu repertório todas as possibilidades que um sistema pode conter. Apesar da identidade de manifestação e do sistema aparente, o conhecimento adquirido pelo indivíduo é particularizado e a competência que este demonstra ao fazer uso da linguagem encerra habilidades e julgamentos relativos e interdependentes às características sócio-culturais.

Geraldi (1997) afirma que a “língua” não está de antemão pronta, mas a “atividade da linguagem” se constrói e reconstrói no próprio processo de interlocução. Através da interação com os outros, o sujeito se constitui como tal. Nesse sentido, a linguagem é trabalho social e histórico seu e dos outros, e é para os outros e com os outros que ela se constitui.

A linguagem não é algo fixo, é algo que se encontra em constante mudança com termos que se renovam e outros que envelhecem. Possibilita assim, fazer-se uso da linguagem de diversas formas. Quando o indivíduo se utiliza da linguagem para falar, expressar algo, está se utilizando dos elementos lingüísticos para expressar uma atividade ou o seu modo de vida. Utiliza funções lingüísticas alternativas com as quais se coloca na sociedade e mostra seus comportamentos, idéias e formas de vida. Segundo Franchi (1977 apud GERALDI, 1997, p. 11)

Não há nada imanente na linguagem, salvo sua força criadora e construtiva, embora certos “cortes” metodológicos e restrições possam mostrar um quadro estável e constituído. Não há nada universal, salvo o processo – a forma, a estrutura dessa atividade. A linguagem, pois, não é um dado ou resultado; mas um trabalho que dá forma ao conteúdo de nossas experiências, um trabalho de construção, de retificação do “vivido” que ao mesmo tempo constitui o sistema simbólico mediante o qual se opera sobre a realidade e constitui a realidade como um sistema de referências em que aquele se torna significativo.

Isso leva a afirmar que a língua enquanto sistema simbólico torna-se significativa por fazer alusão a um sistema de referências, produzido nas relações interativas de uma determinada formação social. Daí compreende-se linguagem como trabalho constitutivo dos sistemas de referência e dos indivíduos cujas consciências se formam precisamente pelo conjunto de categorias que vão incorporando, enquanto signos, nos processos de interlocução em que participam.

Desse modo, a linguagem é tarefa do indivíduo e dos outros, pois é na interação com o meio e com as pessoas que se cria a linguagem, que as palavras ganham significado. É na interação com o outro que o indivíduo percebe que a língua é um produto social, que é apenas uma forma de linguagem e, que a linguagem é uma estrutura de significação tão complexa que todos os recursos utilizados para se comunicar fazem parte dela. Nesse sentido, é lícito afirmar que a linguagem, através da língua, faz o indivíduo agir sobre o mundo e sobre si mesmo, e também, que a linguagem é responsável pela estrutura e organização da cultura do grupo social no qual o indivíduo está inserido.

Em síntese, o que foi afirmado acima é que a linguagem é a essência do intercâmbio social. Que é pelo significado da palavra que a mediação é estabelecida entre o professor, seus alunos e o mundo social, principalmente na sala de aula. No

entanto, como as palavras são também individuais, pois cada um inclui suas próprias relações no uso delas, a capacidade de compreensão do aluno está relacionada ao estágio de maturação do seu desenvolvimento cognitivo. Quer dizer, na sala de aula, as palavras podem assumir uma significação que para o aluno, para o seu grupo social, designam coisas e objetos que em outro grupo social podem ter significados muito distintos.

Por isso, na sala de aula, é essencial estabelecer vínculos a partir da linguagem que os alunos conhecem e dominam, através da fala, da palavra escrita e da leitura, para que haja comunicação entre professor e aluno. Pois, se não houver comunicação, significa que palavras não estão sendo compreendidas, e se não há compreensão, se o aluno não consegue dominar determinado vocabulário específico, não pode haver aprendizado efetivo.

2.2 Linguagem, Língua e Cultura

A linguagem é um meio de comunicação que manifesta o discurso social no qual o indivíduo está inserido, também assume a função de organização e representação do meio, da cultura. Inserido no discurso social já constituído, o indivíduo não se comunica de forma neutra, pois é ação mediada pela linguagem. Significa que a linguagem exerce uma função dialógica e assume um conceito ligado à teoria do conhecimento, incluindo as relações do indivíduo com o mundo.

Para Luria & Yudovich (1985) a linguagem se converte num instrumento poderoso de estruturação e organização da cultura. A linguagem organizadora da

cultura que se detêm no conhecimento acumulado através de gerações, que designa a forma como uma cultura entende e se relaciona com o mundo em que vive. A linguagem cria um universo simbólico para além do mundo concreto.

Os mesmos autores também afirmam que o elemento fundamental da linguagem é a palavra. A palavra designa as coisas, individualiza suas características. Designa ações, relações, reúne objetos em determinados sistemas. Quer dizer, a palavra codifica a experiência do indivíduo.

Portanto, a linguagem é um complexo sistema de códigos que designam objetos, características, ações e relações, com a função de codificar e transmitir informação. A linguagem é um sistema codificado que determina ações, objetos, relações e características para transmitir a informação desejada pelo indivíduo. A linguagem utiliza-se da palavra, que é seu elemento básico, e codifica a experiência vivenciada pelo indivíduo.

Desse modo, a linguagem é o instrumento básico inventado pelo homem, permitindo-lhe não só entrar em contato com o meio, sobretudo transformá-lo. A linguagem determina a influência do indivíduo sobre o meio, enquanto a cultura molda a linguagem.

A linguagem não é simplesmente uma maneira pela qual o indivíduo pode expressar suas idéias e necessidades básicas. A linguagem além de um meio de comunicação, também exerce um papel preponderante na representação, organização e interação com o meio. Quer dizer, a linguagem não é usada apenas para o indivíduo se comunicar e expressar suas idéias. Assume também a função de organização e representação do meio em que o indivíduo está inserido, tornando-o capaz de dominar sua linguagem em benefício seu e do seu meio.

Corroborando essas idéias, Catalán (2001), afirma que a teoria sócio-cultural aponta para o fato de a linguagem ter uma origem social, constituindo uma ferramenta para o pensamento e possuindo uma função reguladora da ação. Desse modo, percebe-se que a linguagem pode cumprir uma diversidade de funções. Assim, nos pressupostos dessa teoria, a primeira função desempenhada pela linguagem no desenvolvimento humano é a comunicação.

Conforme Catalán (2001), a ação da fala vem, em primeiro lugar, impulsionada pela comunicação, influir nos pensamentos dos outros e expressar estados emocionais com relação ao mundo social. Num plano mais geral, indica que se busca, inclusive, a obtenção da coesão social, a integração e aceitação na vida coletiva. Quer dizer, a compreensão do que as pessoas entendem de suas realidades cotidianas é delimitada pela linguagem que dominam, pelas palavras que conseguem falar.

Nesse sentido, a linguagem permite pensar, falar e dar significado ao mundo. Cada indivíduo é o que ele comunica por meio da linguagem ou das várias formas de linguagem das quais faz uso. Portanto, o indivíduo ao se comunicar manifesta, através da linguagem, o discurso social no qual está inserido.

O discurso constitui mediação entre indivíduo, pensamento, linguagem e mundo. Inserido no discurso social já constituído, o indivíduo não se comunica de forma neutra, sem a influência desse discurso. O mundo é aquilo que o indivíduo consegue expressar, juntamente com o seu grupo social.

Segundo Catalán (2001), os discursos configuram a cultura, de modo que expressam uma definição particular dos contextos sociais, da mesma forma como os

tipos de linguagens e formas de uso privilegiadas em cada contexto. Assim, o discurso projeta os vínculos entre contexto e instrumento cultural realizados pelo indivíduo.

As diferentes formas de uso da linguagem nos diversos contextos sociais geram modos de discursos muito heterogêneos, os quais são característicos de uma sociedade, de um grupo, de cada indivíduo. Os indivíduos desempenham um papel ativo no desenvolvimento da cultura através da modificação, expansão e revisão feita dos significados, valores, emoções, em instâncias concretas de comunicação. Criam significados baseados na definição particular que fazem do contexto e em suas experiências prévias em diferentes contextos sócio-culturais.

A linguagem como ferramenta cultural cumpre uma função social e psicológica no tempo. Catalán (2001) elucida que a linguagem promove o desenvolvimento de formas específicas de pensamento. Como ferramenta cultural apresenta propriedades simbólicas e materiais. A materialidade da linguagem é reconhecida dentro da linguagem falada. Ainda que seja difícil perceber a dimensão dessa ferramenta, pois os veículos acústicos de signos aparecem apenas momentaneamente, nem por isso é menos real. A importância da materialidade da linguagem reside em geral no desenvolvimento de habilidades intelectuais socioculturalmente situadas. Através dos significados das palavras e de seu contexto, aprendem-se as intenções, pontos de vista, e visões de outras pessoas a respeito de fatos e acontecimentos que caracterizam a vida social.

Também, segundo a autora, as funções comunicativa e intelectual da linguagem estão estreitamente relacionadas com a função social e individual. Primeiramente, a linguagem serve para a comunicação com outras pessoas, constitui um instrumento para a relação com o social e para seu conhecimento assim como

para a integração e coesão social. Além disso, se constitui numa ferramenta para a ação e pensamento, por isso cumpre uma função individual.

Catalán (2001) afirma que a linguagem, como ferramenta cultural, de forma contextualizada põe em primeiro plano a identidade dos interlocutores, a perspectiva emocional de um falante particular e o contexto comunicativo concreto. A linguagem de forma descontextualizada representa os fenômenos com referencial no conteúdo semântico e o contexto comunicativo passa para o segundo plano. A característica definida na voz racional e descontextualizada consiste em representar objetos e acontecimentos em categorias formais, lógicas e quantificadas.

Alguns pesquisadores têm revelado que a instituição da educação formal se caracteriza precisamente pelas formas de discurso mais descontextualizadas, elucida Catalán (2001), e vigora nas crianças o desenvolvimento de um discurso baseado nas formas descontextualizadas de representação. Esses modos específicos de discurso surgem com o nascimento da escrita e se apóiam no potencial semiótico das relações entre símbolos de diversas naturezas.

Conforme a autora, as funções delegadas à linguagem permitem caracterizar outros instrumentos mediadores na cultura. Na sociedade, a existência de outros instrumentos que são usados no dia a dia pelas crianças nos diversos contextos sociais, como a família ou grupos de amigos, conduz a considerar de vital importância o aprendizado infantil na construção da cultura. Os meios de comunicação e as novas tecnologias são exemplos. A realização desses processos a margem das instituições educativas aumenta a distância entre a mediação simbólica que envolve novas gerações em seus contextos culturais próximos e os processos realizados em instituições como a escola.

Dessa forma, a ferramenta cultural mais importante é o discurso. Catalán (2001) afirma que o discurso é ação humana e, concretamente, ação mediada pela linguagem. A ação mediada implica um tipo de dialética entre os instrumentos mediadores que propõe o cenário sócio-cultural e o uso contextualizado e único que realizam os indivíduos.

Destarte, o discurso como forma de ação mediada organiza-se em torno de objetivos. Ao eleger-se uma ferramenta ou modo de mediação, esta serve a um propósito particular e implica o uso de habilidades específicas, pois pode entrar em contradição com os propósitos iniciais do agente. Isso sucede com as formas típicas de discurso, como o acadêmico ou o popular. Esses discursos constituem formas de uso de linguagem apropriada para determinadas situações e contextos de atividade. O uso desses modos de discurso implica também em determinados rituais e formas de relação específica de cada situação social. Esse é o caso de natureza instrucional que caracteriza a relação professor-aluno nos contextos escolares.

Nesse sentido, o teórico Mikhail Bakhtin traz diversos elementos que elucidam o uso que se faz da linguagem enquanto instrumento social. Segundo sua teoria, a combinação de vozes e gêneros que se produzem em determinadas situações sociais de comunicação implica que a linguagem está cheia de intenções e experiências dos outros. A apropriação da linguagem por parte dos indivíduos se realiza em contato com as estruturas e conteúdos proporcionados por outras pessoas.

A linguagem exerce uma função dialógica e assume um conceito ligado à teoria do conhecimento, incluindo as relações do indivíduo com o mundo. Quer dizer, as palavras guardam estreita relação com o universo real no qual estão inseridas, trazem ainda significados repletos de ideologia. Bakhtin (1995, p. 32) afirma: “*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.”

As palavras trazem, então, mais de um significado. Elas apresentam também significados sociais que podem aproximar ou afastar os indivíduos. As palavras podem estabelecer uma relação ativa com a realidade ou fazer dos indivíduos sujeitos passivos, que apenas sofrem a ação dessa realidade. Os diferentes indivíduos envolvidos no jogo da linguagem devem dominar o significado das palavras para que elas possam ligá-los, tornando-se assim, um elemento de aproximação.

As palavras estão no limite entre os indivíduos envolvidos no processo de comunicação, de modo que nenhum dos indivíduos domina totalmente os significados da palavra. Cada indivíduo domina, possui, talvez, uma parte do sentido da palavra, que somente se completa na relação com o outro. Dessa forma, a palavra se orienta em função do interlocutor. Para Bakhtin (1995, p. 33)

Na realidade toda a palavra comporta duas faces. Ela é determinada tanto pelo fato de que procede de alguém, como pelo fato de que se dirige para alguém. Ela constitui justamente o produto de interação do locutor e do ouvinte. Toda a palavra serve de expressão a um em relação ao outro. [...]A palavra é uma espécie de ponte lançada entre mim e os outros. Se ela se apóia sobre mim numa extremidade, na outra apóia-se sobre o meu interlocutor. A palavra é o território comum do locutor e do interlocutor.

Desse modo, a comunicação está baseada na construção de pontes entre os indivíduos, servindo-se para tanto da linguagem e dos instrumentos semióticos. De acordo com Bakhtin (1995, p. 34), *“compreender um signo consiste em aproximar o signo aprendido de outros signos já conhecidos; em outros termos, a compreensão é*

uma resposta a um signo por meio de signos”. Quer dizer, o desenvolvimento da capacidade de compreensão da palavra está ligado ao desenvolvimento do pensamento do indivíduo.

A compreensão necessita, portanto, que os signos e palavras empregadas sejam acessíveis aos indivíduos envolvidos, que todos sejam capazes de fazer aproximação entre os signos empregados e os que já são conhecidos. Significa que o emprego da linguagem deve ser feito de maneira consciente, com intencionalidade, uma vez que cada palavra, cada signo traz em si, além de seu significado, um significado social, tendo o poder de incluir ou excluir os indivíduos do processo de conhecer o mundo.

Para Bakhtin (2003), *“nosso pensamento se origina e se forma no processo de interação com pensamentos alheios”*. Quer dizer, cada um leva em seu interior os ecos de outros com os quais se relaciona na comunicação discursiva. O enunciado representa uma unidade viva que reflete a relação dinâmica entre o ouvinte e o falante.

Esse enfoque dialógico não concebe a linguagem como um sistema universal, porém como uma comunicação discursiva vinculada a uma situação concreta. Quer dizer, quando os indivíduos falam, não utilizam as palavras e orações do sistema da língua de forma neutra, conforme os dicionários. Recorrem a um vocabulário próprio formado pelos enunciados alheios que surgiram associados a determinados contextos e experiências, ou situações típicas com um significado e pronúncia expressiva característicos. Portanto, a linguagem vive e se gera historicamente na comunicação discursiva concreta, e não em um sistema lingüístico de formas abstratas e muito menos na psique individual dos falantes. De acordo com Bakhtin (2003, p. 261)

O emprego da língua efetua-se em forma de enunciados (orais e escritos) concretos e únicos, proferidos pelos integrantes desse ou daquele campo da atividade humana. Esses enunciados refletem as condições específicas e as finalidades de cada referido campo não só por seu conteúdo (temático) e pelo estilo de linguagem, ou seja, pela seleção de recursos lexicais, fraseológicos e gramaticais da língua mas, acima de tudo, por sua construção composicional.

Assim, a natureza dialógica da linguagem é caracterizada pelo estilo e composição dos enunciados. Ou seja, a composição e estilo do enunciado se expressa através da intencionalidade, da expressividade e atitude do falante e percepção do perfil e postura do ouvinte.

Nesse sentido, Catalán (2001) afirma que as linguagens sociais são formas de utilizar uma língua, próprias dos distintos grupos sociais. Constituem um tipo de discurso que se identifica com uma camada específica da sociedade. As formas de discurso que se utilizam como parte de um coletivo profissional constituem um tipo de linguagem social, como exemplo a linguagem jurídica. A linguagem social na qual se produz um enunciado modela as idéias que são expressas nela, constituem um marco organizativo ao qual se adapta o conteúdo. A utilização de uma linguagem social por parte de um indivíduo propõe o contexto de referência e um leque relativamente limitado de variantes do idioma adequados nesse contexto; não obstante, essa utilização implica um ato de responsabilidade individual, já que está carregado de intencionalidade por parte do autor do enunciado.

Desse modo, o processo de produção de enunciados, de acordo com a autora, em linguagens sociais implica uma classe especial de diálogo no qual coexistem de forma dinâmica uma pluralidade de vozes. As linguagens sociais utilizadas nos

enunciados revelam a forma de relação que estabelecem os indivíduos com os contextos sociais, através das identidades sociais auto descritas.

Portanto, cada indivíduo interpreta a fala do outro a partir de seus próprios referenciais, a partir do discurso do qual já se apropriou antes. São nessas diferenças de interpretação que emergem as possibilidades de avançar, de transformar, de aprender. Também são desse conjunto de interpretações e interações que podem emergir novas associações na linguagem, capazes de transformar os discursos sociais existentes.

Em síntese, a linguagem, além de um meio de comunicação que manifesta o discurso social no qual o indivíduo está inserido, assume também a função de organização e representação do meio. E, inserido no discurso social já constituído, o indivíduo não se comunica de forma neutra, sem a influência desse discurso, pois é ação humana. Ação mediada pela linguagem, ou seja, implica que a linguagem está cheia de intenções e experiências dos outros. Significa que a linguagem exerce uma função dialógica e assume um conceito ligado à teoria do conhecimento, incluindo as relações do indivíduo com o mundo.

Nesse sentido, a linguagem em sala de aula, para sua compreensão, necessita que as palavras empregadas sejam acessíveis aos indivíduos envolvidos, que todos sejam capazes de fazer aproximação entre os símbolos empregados e os que já são conhecidos. Significa que o emprego da linguagem deve ser feito de maneira consciente, com intenção, para construir as pontes da comunicação. Significa também, que não se pode ignorar o contexto social do aluno, seu discurso. Pois são as várias formas de linguagem que vão estabelecer relações, criar vínculos entre aluno e professor, e assim reconstruir o conhecimento.

2.3 Linguagem e Conhecimento

Uma segunda função desempenhada pela linguagem no desenvolvimento humano, tão importante quanto a primeira, é a reconstrução de conhecimento. É pela linguagem que se aprende e, através dela, cada indivíduo apropria-se de formas de conhecimento anteriormente desenvolvidas. Aprender é reconstruir significados já anteriormente construídos. Num processo em permanente evolução os conhecimentos de cada indivíduo vão se reconstruindo a partir do intercâmbio com os outros por meio da linguagem.

Para Catalán (2001), os indivíduos constroem suas idéias na interação social com os enunciados dos outros, ou seja, esta forma social de proceder é utilizada pelos indivíduos em seus enunciados como um processo interno de construção de conhecimentos e idéias. Desse modo, é lícito afirmar que a fala e a palavra escrita constituem ferramentas lingüísticas que podem reconstruir os conhecimentos de cada indivíduo, e também suas competências de uso da linguagem.

A fala e a palavra escrita numa perspectiva sócio-cultural constituem instrumentos culturais importantes para aprender. Ou seja, quando um indivíduo fala ou escreve sobre algo está envolvido no processo de aprender. E como ferramentas culturais tanto a fala como a escrita e a leitura, possibilitam transformações nos indivíduos que nelas se envolvem, como das realidades em que estão envolvidos.

No envolvimento com a linguagem uma primeira transformação que ocorre é a do indivíduo que aprende, correspondendo à modificação dos próprios processos

mentais, o que transforma sua maneira de perceber, de interpretar e de representar o mundo. O ato de falar e de escrever influi tanto sobre quem se comunica, quanto sobre quem escuta. Também, o comunicar transforma a própria ferramenta, assim como o contexto e a realidade em que o indivíduo está inserido. Desse modo, cada vez que alguém se comunica introduz transformações no próprio processo de comunicar, dando-lhe novas possibilidades e novas formas.

De acordo com Moraes (2004), *aprende-se falando, lendo e escrevendo*. Quer dizer, quando o indivíduo se manifesta dentro de discursos está se apropriando desses discursos e ajudando a transformá-los. Isso vale para qualquer discurso social, inclusive para o discurso da ciência.

Segundo o autor, nesses processos de apropriação discursiva a fala e a escrita têm papéis complementares, porém ambos importantes. A fala tende a ser mais passageira e a escrita mais permanente. A fala representa um gênero primário de uso da linguagem e a escrita um gênero secundário.

Nesse sentido, na sala de aula é importante que a fala e a palavra escrita se complementem na função de educar. Pois é falando que os alunos aprendem a pensar e a reconstruir seus conhecimentos. Ao apropriarem-se da linguagem simbólica a fala é absolutamente essencial. Assim como a escrita, mesmo em níveis de abstração diferentes, a fala é modo de construir novas compreensões e conhecimentos.

Ainda que a fala desempenhe um papel essencial na apropriação das ferramentas culturais, especialmente quando os alunos se envolvem em discussões sobre o que estão fazendo, é importante combinar a fala com a escrita no sentido de atingir níveis de abstração mais complexos. Quem permanece apenas na fala tende a

se manter no senso comum. O envolvimento na escrita corresponde a um movimento de procura de um conhecimento mais rigoroso e teórico.

Moraes (2004) afirma, que nesse mesmo processo, a leitura também tem uma função importante. O ler, juntamente com a fala e a escrita, constitui modo de interação com os outros, suas linguagens, conhecimentos e modos de argumentar. Portanto, deve-se integrar a leitura no encaminhamento de reconstruções de conhecimentos, na forma de se apropriar dos discursos sociais mais complexos.

Ler e escrever também se apresentam como complementares. A atividade de ler pode confundir-se com a de escrever. Isso, entretanto só ocorre quando se assume uma perspectiva de ler que corresponde a um reconstruir de conhecimentos, não de receber verdades prontas. Nesse sentido a atividade da leitura deve ir além da mera recepção, atingindo sua dimensão dialógica, verdadeiramente criadora e transformadora.

O ler se insere nos processos de reconstrução nos quais, o indivíduo se envolve ao tentar se apropriar dos discursos sociais. Juntamente com o falar e o escrever corresponde a modos de interação com os outros, os entendimentos, os argumentos de cada indivíduo, possibilitam a reconstrução de todos eles. As linguagens se reconstróem constantemente como resposta à interação com o meio no qual cada indivíduo vive. Interação que pode dar-se pela fala, escrita e leitura. É o que afirma Moraes (2004, p. 7):

Ler, falar e escrever constituem modos integrados de reconstrução de conhecimentos e discursos sociais, reconstruções em que se envolvem sujeitos humanos em seus processos autopoieticos de viver. A partir disso começa-se a compreender que a comunicação e as operações com a linguagem constituem muito mais do que apenas modos de expressar algo, mas correspondem a formas de aprender e de reconstruir conhecimentos.

Assim, todo aprender origina-se do indivíduo. Necessita iniciar-se nos conhecimentos, nas pré-compreensões operadas por um indivíduo. A fonte de material para as reconstruções está na história singular do indivíduo, ainda que presa ao seu contexto cultural, ao grupo social em que se localiza. E, consideradas desse modo, é que as aprendizagens são significativas para os indivíduos.

Portanto, o discurso modifica-se a partir dos sentidos múltiplos que podem ser construídos em torno de um mesmo enunciado. É nisto que se fundamenta o processo do aprender sócio-cultural. Quer dizer, a linguagem não é linear nos sentidos que possibilita construir aos que dela participam. Sempre podem ser construídos múltiplos sentidos para um mesmo enunciado. Em todo movimento na linguagem há o envolvimento da interpretação dos participantes.

Em síntese, o que foi afirmado acima é que a fala, a leitura e a escrita, como ferramentas culturais da linguagem, possibilitam transformações e podem reconstruir o conhecimento. Ou seja, o indivíduo aprende falando, lendo e escrevendo, e assim apropria-se de novos discursos sociais. Nesse sentido, na sala de aula é essencial que a fala, a palavra escrita e a leitura se complementem na função de educar. Pois é falando, lendo e escrevendo que os alunos aprendem a pensar e a reconstruir seus conhecimentos.

2.4 A Linguagem na Sala de Aula

A linguagem na sala de aula, para ser compreendida, deve fazer uso de palavras que sejam acessíveis aos alunos. Significa que o professor deve fazer as pontes na comunicação. Pois são as várias formas de linguagem que vão estabelecer relações, criar vínculos entre aluno e professor, e assim reconstruir o conhecimento.

De acordo com Catalán (2001), a educação formal cumpre duas funções. Por um lado facilita o uso e domínio dos instrumentos culturais como a linguagem, possibilitando novas formas de utilização e de pensamento. Por outro lado, favorece a progressiva auto-regulação da cultura por parte do indivíduo.

Segundo a autora, a alfabetização que tem lugar no contexto escolar supõe a construção e (re) apropriação da linguagem através de um segundo sistema simbólico, a escrita. Assim como a fala e a leitura, a escrita implica a reconstrução das formas de pensamento para configurar-se de maneira qualitativamente distinta nas sociedades e indivíduos que fazem uso destes novos sistemas.

Nesse sentido, na sala de aula a linguagem assume um papel de destaque, sendo ela a mediadora entre o aluno e o conhecimento, aparecendo como facilitador a figura do mestre. Dependendo da interpretação feita pelo aluno, a linguagem utilizada pelo professor pode parecer enfática ou agressiva, estabelecendo laços afetivos que aproximam ou repelem professor e aluno. De acordo com os laços estabelecidos, o aluno irá "*mergulhar em águas profundas*" em sua aprendizagem, ou "*fechar-se numa ostra*". Pois, a linguagem utilizada interfere diretamente na relação professor-aluno, em que através da fala o mestre revela ao aprendiz suas estratégias, firmando limites e deixando transparecer sua autoridade.

Também, é a fala do professor que permite ao aluno a compreensão ou a não compreensão do que está sendo ensinado, levando o educando a sentir-se à vontade

nos domínios da matéria, ou repudiá-la. Neste aspecto o professor pode assumir o papel de facilitador, mediador ou complicador do conhecimento.

Desse modo, o professor, na sala de aula, deve ter ciência de que ao se comunicar está promovendo reconstrução de conhecimento seu e de outros indivíduos. Pois é pela comunicação do que se sabe e do entrar em contato com os conhecimentos diferentes de outros que todos podem reconstruir seus conhecimentos e que os discursos são reconstruídos. Moraes (2004) afirma que a linguagem é mediadora das reconstruções e aceitando que há muitos grupos sociais com linguagens especializadas pode-se entender que aprender é apropriar-se dos discursos desses grupos. Ou seja, apropriar-se da linguagem da ciência é dominar os discursos especializados dos cientistas.

Nesse sentido, o mestre deve perceber a estreita relação que existe entre o discurso e a linguagem. Young (1993) elucida que a ação docente implica em um discurso entre o aluno e o professor. Este discurso não precisa ser racional, pode ser um diálogo construído por limitações, pela autoridade do professor, por vetos e proibições. O professor pode intimidar o aluno através do seu discurso. É preciso um aparato crítico que permite julgar estes discursos. Assim, se percebe a importância da linguagem na comunicação, pois mostra o discurso social no qual o indivíduo está inserido.

Caracteriza-se, desse modo, que a linguagem é um modo de expressão, o qual pode ser verbal, corporal, musical, gráfica, etc. É um meio de expressão impregnado das crenças, valores e significados do indivíduo, que faz uso dela para estabelecer comunicação. E, o discurso é a expressão dos pensamentos, através da linguagem, do que se faz e do que se acredita ser.

Um discurso, geralmente, carrega muitas teorias. É comum se perceber essa confusão entre teoria e discurso. Por isso, é comum ouvir-se falar sobre a grande distância que existe entre teoria e prática. Silva (2002) afirma, numa perspectiva do pós-estruturalismo, hoje, predominante na análise sócio cultural, que é precisamente esse viés que torna problemático o próprio conceito de teoria. De acordo com essa visão, é impossível separar a descrição simbólica, lingüística da realidade, isto é, a teoria de seus “*efeitos de realidade*”. A teoria não se limita em descobrir, descrever e explicar a realidade, ela faz parte de sua produção. A teoria é uma representação, uma imagem, um reflexo, um signo da realidade que é sempre anterior a ela. Ao descrever um objeto, a teoria de certo modo inventa-o.

Ao que parece, seria mais coerente falar não em teorias, mas em discurso, pois enquanto a teoria descobre e descreve um objeto que tem existência independente dela, o discurso produz seu próprio objeto que está diretamente ligado com a trama lingüística que o descreve. O discurso apresenta a realidade como de fato quem faz o discurso pensa que ela é ou deveria ser.

Nesse sentido, é fundamental que o discurso esteja inserido no contexto, ou seja, na vivência dos alunos, pois um discurso sempre carrega as opiniões daquele que está falando, de modo que o professor perceba a importância de fazer com que os alunos expressem sua visão.

No discurso de cada um, professor e aluno estão presentes as construções do dia-a-dia em sala de aula. Estas construções são feitas com base nas idéias significativas em que cada um acredita. O professor se coloca em seu discurso, ou seja, sua forma de pensar, agir e de ver o mundo está inserido neste discurso. Da mesma maneira, o aluno, através da sua linguagem exhibe o seu discurso social.

Seguindo esta linha de pensamento Santaella (2003, p.10) diz: “*o nosso estar no mundo, como indivíduos sociais que somos, é mediado por uma rede intrincada e plural de linguagem*”, isto é, o discurso de um indivíduo se constitui do conjunto de suas linguagens.

Desse modo, o que é significativo na linguagem presente em qualquer ato, ação, pensamento, fala e voz, é que cada uma delas “quer passar seu significado conforme o que o indivíduo quer transmitir”. Embora isso seja criticado por alguns autores como a metáfora do tubo. Pois, a verdadeira comunicação é dialógica, defendida por Bakhtin (2003), isto é, cada um leva em seu interior os ecos de outros com os quais se relaciona na comunicação discursiva. Na comunicação existe interação de pelo menos duas vozes, daquele que fala e do receptor.

O receptor capta as informações conforme o entendimento que possui do mundo ao seu redor. Independente dos diferentes tipos de linguagem existentes: as mais complexas, próprias de determinadas áreas do conhecimento, a linguagem coloquial, contextual, na qual surgem as mais diversas gírias e expressões, a linguagem corporal que auxilia na compreensão de outras linguagens, ou as linguagens escrita e simbólica, consideradas demasiadamente formais.

Numa sala de aula, o professor precisa fazer uso de várias linguagens para se fazer compreender pelos alunos, pois, de acordo com Santaella (2003), existe uma linguagem verbal que foi traduzida visualmente na linguagem escrita, mas, simultaneamente, existem muitas outras linguagens que também se constituem em sistemas sociais e históricos de representação do mundo. Desse modo, o professor pode e deve fazer a intermediação entre a linguagem formal, a coloquial e contextual,

dando significado às palavras, simultaneamente, forçando a capacidade de formalização de seus alunos.

Nesse sentido, pode-se afirmar que o indivíduo é o que ele comunica, expressa e sente. É através desse ato de comunicação que ele interage com o meio onde está inserido. Com essa interação ele compreende e expressa aos demais sua verdadeira essência, suas idéias, raciocínio e emoções.

Moraes e Galiazzi (2003) afirmam que existe uma estreita relação entre linguagem e realidade. É a linguagem que dá acesso ao real como se percebe. É por meio dela que constroem o que se entende por realidade.

Assim, também a realidade do dia a dia, a compreensão do que os indivíduos entendem das situações em que vivem, é delimitada pela linguagem que dominam, pelas palavras que conseguem falar.

Portanto, relacionar o trabalho de aula com a realidade e o dia a dia é estabelecer pontes com a linguagem dos alunos, com aquilo que expressam. Significa fazer com que se expressem, especialmente pela fala e pela escrita, envolvendo nisso não só os alunos, como também a comunidade mais ampla. Ou seja, ao mesmo tempo, o que se considera partir do conhecimento do aluno.

Dessa forma, é possível argumentar que trabalhar com o dia a dia dos alunos é organizar as atividades da sala de aula a partir da linguagem que conhecem e dominam. Pois, cada um percebe as situações em que vive, compreende o contexto em que está inserido, a partir do discurso do qual se apropriou anteriormente, dos enunciados lingüísticos aprendidos ao longo de sua vida.

A linguagem, portanto, não é simplesmente uma maneira com a qual os indivíduos podem expressar suas idéias e necessidades básicas. A linguagem além

de um meio de comunicação, também exerce papel preponderante na representação, organização e interação com o meio ambiente e, na apropriação de novos discursos.

Nesse sentido, é essencial que a linguagem em sala de aula, para sua compreensão, empregue palavras que sejam acessíveis aos alunos, envolvidos no processo, e que todos sejam capazes de fazer aproximação entre os símbolos empregados e os que já são conhecidos. Significa que o professor deve fazer as pontes na comunicação. Pois são as várias formas de linguagem que vão estabelecer relações, criar vínculos entre aluno e professor, e assim reconstruir o conhecimento.

Portanto, na sala de aula é importante que a fala, a palavra escrita e a leitura, sejam vínculos e se complementem na função de educar. Da mesma forma, trabalhar com o dia a dia dos alunos é organizar as atividades da sala de aula a partir da linguagem que conhecem e dominam. Pois, se não for assim, não existirá comunicação entre professor e aluno. Se não há comunicação significa que a linguagem está mal conduzida, que palavras não estão sendo compreendidas. Assim, se não há compreensão, se o aluno não consegue dominar determinado vocabulário específico, não pode haver aprendizado efetivo.

2.5 Educar pela Pesquisa em Sala de Aula

Nesta parte do texto discute-se a concepção da proposta pedagógica de educar pela pesquisa em sala de aula, apresentando a formulação teórica da proposta e o diferencial da aula tradicional.

Na concepção de aula tradicional, o professor tem como foco de trabalho o conteúdo a ser ensinado em sala de aula. Sua função se resume em ser o transmissor de receitas prontas, centrado apenas na reprodução do conteúdo.

Desse modo, o ensino através da reprodução limita a capacidade de construção pessoal e a criatividade própria. O indivíduo acaba se acomodando, limitando-se à reprodução sistemática de conhecimentos já existentes. Os alunos são transformados em marionetes, ou seja, os alunos se acomodam à facilidade das aulas expositivas, copiadas do ensino tradicional, eles apenas decoram o que o professor solicita.

Na concepção de educar pela pesquisa, a atuação do aluno e do professor adquire novo significado, e a ação pedagógica passa a ser dinâmica e dialógica.

Educar pela pesquisa exige um novo posicionamento tanto do aluno como do professor. Não se concebe mais um educador repassando conteúdos, nem um aluno alienado copiando, como que desvinculado do processo educativo. A construção da aprendizagem se dá através do envolvimento e da relação de parceria que se estabelece entre professor e aluno.

Conforme Demo (2002), educar pela pesquisa em sala de aula segue alguns passos importantes. O início deve ser a procura de material sobre o tema ou questão proposta, ou seja, deve-se habituar o aluno a ter iniciativa, em termos de procurar livros, textos, fontes, dados, informações. Assim, visa-se superar a regra comum de receber materiais prontos e apenas reproduzi-los.

O passo seguinte, segundo o autor, representa a motivação para fazer interpretações próprias, iniciando a elaboração. Ler significa então, não apenas entender, mas essencialmente compreender. Quer dizer, deve-se interpretar com

propriedade a informação para relacioná-la com a vida concreta e poder usá-la. Também, deve-se elaborar, a partir da informação, posicionamentos alternativos, para se tornar um sujeito informante e não apenas informado.

Seguindo o processo, o passo adiante é a reconstrução do conhecimento. Esse começa pelo uso do senso comum, ou seja, compreende-se um texto a partir do contexto, pois todos têm alguma identidade cultural e histórica e dominam alguma linguagem. A seguir, lança-se mão do conhecimento disponível, transmitido no sistema cultural dominante, isto é, nos livros, vídeos, computadores, quaisquer objetos de informação. Chega-se, assim, ao questionamento reconstrutivo.

No questionamento reconstrutivo, segundo Demo (2002), dois pontos são essenciais. Primeiro a pesquisa como tal, tomada como princípio científico e educativo. Segundo, a elaboração própria, ou seja, formular, elaborar são termos essenciais da formação do sujeito. Portanto, o questionamento reconstrutivo começa com o saber procurar e questionar. Aprende-se a duvidar e perguntar, a querer saber sempre mais e melhor, e a partir desse momento, surge a elaboração própria, a formulação, aprende-se a aprender.

Nesse sentido, nessa concepção existe um conjunto de princípios que orientam e fundamentam a educação pela pesquisa em sala de aula. De acordo com Moraes (2002, p.136):

A educação pela pesquisa, superando as limitações da aula tradicional, cópia da cópia, pretende a transformação dos alunos de objetos em sujeitos da relação pedagógica, envolvendo-os individualmente e em grupos em reconstruções e produções, atingindo uma nova compreensão do aprender tanto para os alunos como para os professores.

O aluno, ao pesquisar, se compromete com o pensar, o criar e o produzir, libertando seu fazer. O professor, inserido nessa proposta assume nova função, passa a construir junto com o aluno. O professor transforma-se e assume ser orientador do trabalho. Significa, então, que pesquisar privilegia a busca, o crescimento, o aprender, o ensinar, oportunizando ao indivíduo um questionamento sobre sua ação - reflexão - ação, conduzindo à transformação.

O aluno, nesse fazer, precisa se sentir motivado, rompendo as barreiras do medo, caminhando em busca da auto-realização, da autonomia, da capacidade de expressão, da sua transformação em sujeito da própria prática. A essência do pesquisar está centrada no fazer, nas interpretações e elaborações pessoais.

Ao ver o aluno na atividade da pesquisa, o professor coloca-se como organizador, facilitador, mediador entre aprendiz e o objeto de conhecimento. Auxilia o aluno a descobrir e redescobrir. Intervém, organiza, facilita, desafia, questiona. Instiga o aluno a desvelar conflitos, a buscar a autonomia necessária a esse processo de construção.

Esse processo de construção envolve aluno e professor, porque permite vislumbrar o pensamento do outro, seu raciocínio, sua maneira de ver os fatos e expor suas idéias. A atividade docente assume nova dimensão, pois ela possibilita novas habilidades como pensar, escrever e propor novas soluções.

Nessa perspectiva, aluno e professor têm objetivos comuns, pois são parceiros na construção do conhecimento. Segundo Frison (2002), os conhecimentos não estão prontos dentro do indivíduo e nem vêm prontos de fora. Eles resultam da compreensão e das experiências vividas. Pesquisar passa a ser uma estratégia pedagógica fundamentada na proposta de construir coletivamente essas

aprendizagens. Ela exige responsabilidade e troca na sala de aula, tanto na interação aluno – aluno, como na aluno – professor.

O verdadeiro objetivo da pesquisa, de acordo com a mesma autora, tanto para o aluno quanto para o professor, não é saber repetir ou conservar verdades acabadas. Um conhecimento reproduzido, muitas vezes, cai no esquecimento, não conduz à busca de sua superação. No educar pela pesquisa, o educador utiliza o questionamento reconstrutivo como mediação no processo de reflexão e construção das aprendizagens do aluno. Isso exige um acompanhamento intensivo e sistemático da produção que se vai realizando.

Nesse sentido, deve-se destacar que a elaboração e a produção própria do educar pela pesquisa fazem parte de uma nova realidade em que o professor e aluno se tornam construtores efetivos de seus saberes. Nessa ação didático-pedagógica a aprendizagem passa a ser um ato criativo e interativo.

Frison (2002), também afirma que na proposta de trabalhar pela pesquisa em sala de aula, a avaliação é questionada, assume nova função, tende a mudar radicalmente. Ela não será mais um instrumento com finalidade de medir conhecimento adquirido pelo aluno, nem servirá de ameaça para conseguir disciplina nas aulas expositivas.

A nova avaliação em sala de aula, segundo a autora, deve considerar os aspectos de produção e argumentação próprias, conduzindo o aluno a um constante desafio, atingindo níveis de produção cada vez mais elevados. Avaliar é acima de tudo constatar e investir esforços para que o aluno avance e realize sua aprendizagem.

Nesse sentido, é necessário que os alunos tenham oportunidade de escrever, e que possam alcançar a capacidade de formular, elaborar, produzir, de aprender a

pensar. Segundo Demo (2002), formular e elaborar são termos essenciais da formação do sujeito, porque significam propriamente a competência, à medida que se supera a recepção passiva de conhecimento, mobilizando outras habilidades e possibilitando a participação como sujeito capaz de: criar alternativas e propor soluções.

Desse ponto de vista, educar pela pesquisa passa a ser uma alternativa coerente com a proposta de encaminhar a aprendizagem de forma democrática, pois o aluno passa a ser sujeito da construção do conhecimento, atuando em parceria com o professor, sob sua orientação, em interação, em que um aprende com o outro, ou seja, todos imbuídos num mesmo processo que ao ensinarem aprendem, e aprendendo ensinam.

Em síntese, educar pela pesquisa em sala de aula tem como objetivo básico o questionamento reconstrutivo, começando com a procura de material, fazendo a interpretação e formulando o conhecimento. Exige novas atitudes, tanto do aluno quanto do professor. O aluno busca a informação e, a partir do seu contexto, faz as interpretações, elaborando e reconstruindo conhecimento. O professor acompanha o processo como orientador conduzindo o aluno nas produções escritas, na formulação dos argumentos.

Desse modo, o aluno aprende a aprender e com o professor constrói os elos da linguagem contextual com a linguagem formal, específica de cada disciplina. Juntos, professor e aluno, envolvidos no mesmo processo ensinam aprendendo e aprendem ensinando.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa utilizou uma abordagem empírico-analítica e pretende chegar à compreensão das questões formuladas como problema e, investiga, examinando-as no próprio contexto em que ocorrem, nesse caso, no contexto de sala de aula. A abordagem trabalha com mundos humanos, representados por construções lingüísticas e discursivas, também valorizando os conhecimentos tácitos dos alunos.

A investigação em sua essência é quantitativa, de teste de hipóteses. Começa com a hipótese inicial: de que os alunos, do Ensino Médio, com aula da forma tradicional, não conseguem assimilar o vocabulário específico utilizado nas aulas de Física. E propõe outra hipótese: de que a metodologia alternativa, *o educar pela*

pesquisa em sala de aula, fará com que os alunos tenham um maior domínio da linguagem especializada empregada nas aulas de Física.

As hipóteses, acima citadas, exigem então, coleta de dados através de um instrumento de pesquisa, tratamento estatístico e posterior análise, visando à compreensão das questões investigadas.

No que diz respeito ao instrumento de pesquisa, foi elaborado um questionário, mostrado no anexo A, com duas partes. A primeira parte, coleta dados que identificam qual o contexto social do aluno. Na segunda parte, dez questões de múltipla escolha, com expressões matemáticas e vocábulos da Física (maior número de questões), muito utilizados no conteúdo pré-estabelecido, foram apresentadas aos alunos para que eles identificassem a alternativa com o melhor significado da palavra em negrito. Quer dizer, o melhor significado é o conceito específico da Física ou matemática, pois todas as alternativas eram vocábulos específicos da Física ou matemática.

A opção por este instrumento de pesquisa foi inspirada a partir do trabalho de Mazzei (2004). Em sua dissertação de mestrado, na qual faz uma análise da linguagem empregada por professores e alunos em aulas de matemática, ele utiliza um questionário de múltiplas escolhas com expressões matemáticas.

No entanto, diferente do trabalho de Mazzei (2004), percebi que deveria partir de uma proposta metodológica diferenciada. Desta maneira, a seleção das expressões ou vocábulos foi realizada a partir dos textos produzidos pelos alunos, produção escrita do projeto *educar pela pesquisa nas aulas de Física*, descrito, detalhadamente, na parte final deste capítulo.

Seguindo essa idéia, para organizar o questionário de múltipla escolha, utilizei como critério de seleção dos vocábulos, os mais freqüentes, presentes nos textos da

produção escrita dos alunos. Desse modo elaborado, o questionário foi aplicado em quatro turmas, três que fizeram parte do projeto citado acima e uma turma com aula tradicional. O questionário apresentava dez ordens de exercícios. Em cada ordem destacava o vocábulo-chave para a interpretação do enunciado. Para cada vocábulo apresentava cinco alternativas, retiradas de livros específicos de Física ou matemática, trabalhadas no conteúdo pré-estabelecido e utilizadas na linguagem durante as aulas. Os alunos deveriam assinalar, em cada questão, a alternativa que apresentava o melhor sentido do vocábulo destacado, ou seja, o conceito específico.

Apesar da coleta dos dados ser preponderantemente quantitativa, com posterior análise dos resultados expressos por meio de tabelas e gráficos, a análise e interpretação dos dados é também qualitativa. O tratamento estatístico, os testes estatísticos que foram realizados para validar os dados estão explicados num capítulo a parte dentro da análise de dados.

Os alunos que responderam ao questionário foram alunos de segundo ano do ensino médio. Estes alunos são procedentes de um bairro que circunda a escola e arredores, de classe social média baixa ou pobre. A opção em trabalhar com alunos do segundo ano do ensino médio, foi por já estarem familiarizados com a linguagem básica das aulas de Física, quer dizer, não é o primeiro contato com alguns vocábulos específicos das aulas de Física.

Numa primeira análise dos dados foram considerados os questionários aplicados aos alunos que tiveram aula da forma tradicional. Selecionei vinte destes questionários pelo critério das questões respondidas, isto é, questionários com questões não respondidas na primeira parte e/ou segunda parte eram excluídos, e os dados foram organizados em uma tabela.

A seguir, os questionários dos alunos que participaram do projeto *educar pela pesquisa nas aulas de Física*, foram separados em três grupos. Como a faixa etária dos alunos apresentava uma variação considerável devido ao índice de repetência por evasão escolar, selecionei vinte questionários, também pelo critério das questões respondidas, de alunos nascidos em mil novecentos e oitenta e oito, que é a idade esperada para os alunos dessa série. Também, selecionei trinta questionários, usando o mesmo critério das questões respondidas, de alunos nascidos em mil novecentos e oitenta e sete, portanto repetiram um ano escolar, e trinta questionários de alunos nascidos em mil novecentos e oitenta e seis ou anos anteriores, repetiram mais de um ano escolar. Estes dados foram organizados em três tabelas, cada grupo configurado em uma tabela. Nesses questionários aprofundei a análise de dados.

Os grupos organizados da forma citada acima, permitem averiguar a hipótese: de que alunos que não repetem ano escolar, isto é, fazem uma série por ano, têm maior domínio da linguagem especializada das aulas. Conseqüentemente, alunos que repetiram pelo menos um ano escolar apresentam maiores dificuldades com a linguagem empregada. Quer dizer, alunos com índice de repetência têm menor domínio da linguagem específica utilizada nas aulas de Física. E numa relação proporcional, maior número de anos escolares repetidos, menor domínio da linguagem especializada.

A interpretação dos dados, sua análise é basicamente quantitativa, o que justifica a preocupação em fazer testes estatísticos. Assim, nos grupos selecionados e citados acima, foram realizados testes de comparação para verificar se havia diferença entre os grupos, com os dados coletados. O tratamento estatístico realizado está

explicado no capítulo quatro deste texto. Nesses testes, procedeu-se à análise de dados.

No momento da aplicação dos questionários, que ocorreu no mesmo período para todas as turmas, final de outubro, os alunos perguntaram qual o motivo da atividade proposta. Disse-lhes que o objetivo daquela tarefa era buscar a compreensão sobre quais as dificuldades que eles tinham ao resolver atividades de Física. Desta maneira, mesmo não valendo nota (atitude muito comum em nossas escolas), tornará mais claro para os professores quais as dificuldades que eles tinham tanto em compreender as atividades propostas quanto em expressar os resultados. Isso poderia trazer benefícios a eles.

Os alunos levaram aproximadamente trinta minutos para responder o questionário. Uma das preocupações que demonstraram foi a de querer *acertar* a resposta. Comentei que não havia respostas certas nem erradas. Buscava a compreensão a respeito do que eles entendiam quando liam os enunciados. Assim, não me interessava que eles *acertassem* a resposta. Interessavam-me as respostas, independente de quais fossem. No anexo B estão algumas cópias dos instrumentos respondidos

Os resultados foram analisados em três diferentes etapas. Na primeira foram considerados os questionários dos alunos que tiveram aula de forma tradicional. Os resultados foram separados considerando apenas se os alunos haviam identificado o sentido especializado (retirado de livros específicos) ou haviam escolhido outro sentido da linguagem utilizada.

Na segunda etapa da análise, foram considerados os questionários dos alunos que realizaram o projeto *educar pela pesquisa nas aulas de Física*. Foram

selecionados vinte questionários de alunos nascidos em mil novecentos e oitenta e oito, trinta questionários de alunos nascidos em mil novecentos e oitenta e sete e trinta questionários de alunos nascidos em mil novecentos e oitenta e seis ou anos anteriores. Também, nessa etapa, os resultados foram separados considerando quantos alunos haviam assinalado o sentido específico e quantos haviam assinalado outro sentido da linguagem utilizada.

Numa terceira etapa, foi feita a análise estatística considerando não apenas se a resposta era a *correta* ou não, mas também quantas alternativas escolheram *corretamente*. Os dados foram tabulados em tabelas e gráficos.

Nessa etapa, a hipótese averiguada é de que existe diferença entre os *acertos* obtidos pelos alunos no questionário. Quer dizer, alunos de um grupo têm maior ou menor domínio do conceito especializado que outros de outro grupo.

Desse modo, a análise foi baseada na tabulação dos dados, confrontando-os com o referencial teórico especificado nos fundamentos teóricos. Assim, a pesquisa apresenta a coleta de dados essencialmente quantitativa, no entanto a discussão de dados também é qualitativa.

3.1 O EDUCAR PELA PESQUISA NAS AULAS DE FÍSICA

O que se pretende da concepção *educar pela pesquisa nas aulas de Física*, é provocar mudança no processo ensino – aprendizagem. Pois, acredita-se na hipótese de que os alunos, do Ensino Médio, com aula da forma tradicional, não conseguem

assimilar o vocabulário específico utilizado nas aulas de Física. Em consequência, não têm um aprendizado efetivo.

Então, para ter um aprendizado efetivo, a proposta é outra hipótese: a metodologia alternativa, *o educar pela pesquisa em sala de aula*, fará com que os alunos tenham um maior domínio da linguagem especializada empregada nas aulas de Física. Quer dizer, o objetivo com a proposta *o educar pela pesquisa em sala de aula* é fazer com que o aluno tenha maior domínio da linguagem específica utilizada nas aulas de Física e, conseqüentemente, um aprendizado mais efetivo.

A seguir, relata-se como foi aplicada na prática a proposta. Inicia-se com a contextualização. O texto segue explicitando os objetivos propostos e concretizados, descrevendo as atividades realizadas e os resultados atingidos.

3.1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A proposta metodológica diferenciada foi realizada em sala de aula, com três turmas do segundo ano do ensino médio, de uma escola pública, na cidade de Porto Alegre (R.S.).

A escola tem um pouco mais de 1100 alunos e atende desde a primeira série do ensino fundamental até o terceiro ano do ensino médio, com ensino médio no turno da manhã e noite. Seu espaço físico é amplo, com salas de aula bem conservadas, pátio grande e quadras de esportes, infelizmente, em péssimas condições. Também possui retroprojektor, duas salas de vídeo e uma sala com dez computadores (sem Internet) sem professor ou monitor responsável.

No entanto, a biblioteca funciona nos três turnos e tem um bom acervo. Também, a supervisão e o serviço de orientação escolar estão muito presentes com o grupo de professores na cobrança e realização do plano político pedagógico da escola.

Os alunos são de classe social média baixa ou pobre. Muitos trabalham, via estágio, ou ajudam os pais (ou responsáveis) nas tarefas de casa. Mais da metade nunca foi repetente e os outros repetiram algum ano da vida escolar pelo menos uma vez. Os grupos ou “tribos” diferentes convivem pacificamente, sendo predominante a dos pagodeiros.

O colégio, para estes alunos, parece um clube, e a sala de aula, a sala de bate-papo. Hábitos de estudo apenas um pequeno grupo possui. A maioria dos alunos só realiza tarefas na sala de aula, não têm disciplina quanto ao estudo e, literalmente, durante anos, foram treinados a copiar, decorar e reproduzir. Possuem muita deficiência em matemática, em conteúdos do ensino fundamental, em português, em leitura e interpretação de textos. São alunos, aparentemente, conformados com a sua situação social. Estudar, pensar, para eles, é muito difícil. A ambição profissional e a crença de que através do estudo vão se realizar como cidadãos, parece não atingi-los.

A disciplina de Física no segundo ano do ensino médio, na qual foi realizada a proposta metodológica, tem três horas aula por semana. As turmas escolhidas foram do turno da manhã, num total de oitenta e cinco alunos. A duração deste projeto foi de aproximadamente um mês para trabalhar o conteúdo, dentro do programa da disciplina, com posterior aplicação e análise dos instrumentos.

3.1.2 OBJETIVOS PROPOSTOS E CONCRETIZADOS

Os alunos atingidos com este trabalho, na maioria, não têm hábitos de estudo, isto é, não estudam em casa, lêem muito pouco, têm dificuldades na interpretação de textos e operações matemáticas. São a geração do ver e ouvir, isto é, da imagem, da linguagem visual, do som, da linguagem oral. Assim, a linguagem escrita e, mais ainda, a linguagem especializada da disciplina de Física, é feita de palavras abstratas que parecem não ter significado para estes alunos.

Deste modo, este trabalho teve por objetivo investir na linguagem falada e escrita do aluno, através da pesquisa em livros didáticos. O aluno se defrontou com a linguagem formal, especializada da disciplina de Física e, para compreendê-la, precisou buscar significados.

Também, incentivou a linguagem escrita através da produção de textos pelos alunos. Estes foram escritos partindo do conhecimento inicial, adquirido através da pesquisa, exposto e discutido no grande grupo. Desta maneira, construíram o conhecimento, o formalizaram no papel e realizaram o educar pela pesquisa.

No entanto, o objetivo principal com a proposta foi fazer com que o aluno tivesse maior domínio da linguagem específica utilizada nas aulas de Física e, conseqüentemente, um aprendizado mais efetivo. Pois, se sustenta a hipótese de que os alunos, do Ensino Médio, com aula da forma tradicional, não conseguem assimilar o vocabulário específico utilizado nas aulas de Física. Em conseqüência, não têm um aprendizado efetivo.

Porém, além dos objetivos acima citados, o que se pretendeu foi mostrar para o aluno que o aprender não vem unicamente do professor. O professor é mais um, dentro

daquele contexto, ajudando a construir o conhecimento. Deste modo, transfere-se para o aluno a iniciativa de buscar informações sobre o tema ou questão proposta, através da pesquisa. Tenta-se um outro caminho para o aprendizado, o educar pela pesquisa nas aulas de Física.

3.1.3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

Atividade 1: *A biblioteca foi à sala de aula.* Os livros de Física, disponíveis na biblioteca, foram colocados em caixas e estas levadas para a sala de aula. O número de livros foi suficiente para que cada aluno da turma estivesse envolvido com pelo menos um livro.

Esta atividade foi de pesquisa, nela o aluno foi buscar o assunto ou conteúdo proposto, que no caso era *Movimento Uniformemente Variado (MUV) da Cinemática*, e fez as devidas anotações em seu caderno.

Nesta atividade o que se percebeu foi a insegurança dos alunos. Para eles as tarefas como: decidir o que era importante anotar ou deixar de anotar, o que deveriam copiar do livro, o que deveriam resumir ou em quais dos livros o conteúdo estava melhor, foram difíceis.

Atividade 2: *Discussão em grande grupo.* Depois de procurar o conteúdo pré-estabelecido nos livros, continuando a atividade de pesquisa, na qual os alunos

buscaram informações nos livros didáticos, voltou-se para a discussão no grande grupo.

Esta atividade foi para confrontar interpretações, completar conceitos, reformular idéias, averiguar consensos e divergências, discutir o assunto.

Foi uma experiência nova para eles. A maioria se envolveu. Também, revelou alguns bons oradores.

Atividade 3: *Produção escrita.* Depois da pesquisa e da discussão, a escrita.

A atividade foi a produção individual de um texto com mínimo de 25 linhas, pelos alunos, referente ao assunto pesquisado e discutido. A linguagem escrita foi livre, quer dizer, não precisava ser a linguagem especializada da Física e sim a linguagem que tinha significado para quem produzia o texto.

Esta atividade foi a mais difícil para os alunos. Escrever e reescrever frases, para alguns, foi muito mais difícil do que resolver problemas de Física. O processo da escrita, da produção textual foi envolvente. Os textos foram escritos uma vez, mostrados para o professor. Estes foram devolvidos com as orientações da reescrita. Novamente mostrados para o professor até chegarem num estágio satisfatório.

3.1.4 RESULTADOS ATINGIDOS

As atividades propostas foram realizadas pelos alunos. Houve envolvimento e responsabilidade na execução das tarefas. O objetivo de fazer os alunos executarem

as tarefas foi atingido. A produção escrita, o texto individual, como resultado das atividades desta proposta metodológica, foi concretizada.

Neste sentido, a proposta metodológica diferenciada foi gratificante, apesar de algumas dificuldades apresentadas. O resultado final, no contexto ensino-aprendizado, é muito melhor. O envolvimento do aluno é bem percebido, pois esta metodologia exige muito mais do aluno, faz com que ele busque o conhecimento.

Porém, as dificuldades estão justamente na busca do saber. O aluno, desde as séries iniciais, é doutrinado a copiar e repetir, ou melhor, apenas reproduzir o que o professor expõe. Deste modo, ele não aprende a buscar o conhecimento, ele não aprende a questionar e torna-se massa de manobra ou refém da própria sociedade.

Também, a duração deste projeto foi de aproximadamente um mês, um período curto para a aplicação da unidade de aprendizagem. Com um período mais longo e a aplicação da metodologia em outras unidades de aprendizagem, se esperaria um resultado mais significativo.

Contudo, novas metodologias exigem força de vontade e superação. Pois, de imediato, existe a rejeição. Mas, acreditando na proposta e passando confiança ao aluno, o resultado aparece ao natural e muito compensador.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Esta investigação parte da hipótese de que os alunos, do Ensino Médio, com aula da forma tradicional, não conseguem assimilar o vocabulário específico utilizado nas aulas de Física. Assim, propõe outra hipótese: de que a metodologia alternativa, o *educar pela pesquisa em sala de aula*, fará com que os alunos tenham um maior domínio da linguagem especializada empregada nas aulas de Física.

Também, além das duas hipóteses citadas, assume uma terceira: alunos com índice de repetência têm menor domínio da linguagem específica utilizada nas aulas de Física. E numa relação proporcional, maior número de anos escolares repetidos, menor domínio da linguagem especializada.

Para averiguar as hipóteses, na coleta de dados, utilizou-se como instrumento de pesquisa um questionário de múltiplas escolhas com a linguagem especializada empregada nas aulas de Física. O instrumento de pesquisa foi aplicado em quatro turmas do segundo ano do Ensino Médio, uma turma com aula da forma tradicional e as outras três turmas com *o educar pela pesquisa em sala de aula*.

Desse modo, para a interpretação dos dados e sua análise, e tratando-se de verificação de hipóteses, testes estatísticos foram necessários. Assim, com os dados coletados, nos grupos selecionados foram realizados testes de comparação para verificar se havia diferença entre os grupos.

Os dados coletados através do questionário foram, numa primeira análise, tabulados da seguinte forma: focalizando os vocábulos e considerando os sujeitos envolvidos na pesquisa os alunos que tiveram aula da forma tradicional, identifiquei quantos assinalaram o sentido especializado do termo (de acordo com a significação proposta por livros especializados) e quantos assinalaram outra resposta. Na figura 01, encontra-se a tabulação dos alunos que tiveram aula de forma tradicional sem distinguir alunos com idade esperada para a série ou repetentes. A porcentagem refere-se à quantidade de alunos que escolheu o sentido especializado do vocábulo em questão.

Expressão	Conceito Especializado	Sentido Comum	Porcentagem de conceito especializado
Diferença	6	14	30%
Instante	6	14	30%
Simplificar	10	10	50%
Velocidade	9	11	45%
Varição	6	14	30%
Aceleração	9	11	45%
Distância	9	11	45%
Relação	3	17	15%
Razão	6	14	30%

Produto	9	11	45%
---------	---	----	-----

Figura 01: Resultados obtidos por alunos com aula tradicional

Esses dados, embora venham ao encontro da hipótese inicial, a saber: a de que os alunos não dominam a linguagem especializada empregada nas aulas de Física, causam surpresa, pois não se imaginava que a porcentagem de alunos com domínio do vocabulário específico fosse tão baixa. Também, acredito que para compreender são necessários no mínimo setenta por cento do domínio da linguagem.

As expressões matemáticas utilizadas no questionário são empregadas desde o ensino fundamental, ainda assim, apenas trinta por cento têm claro o significado do termo “diferença”. A expressão “simplificar”, talvez pelo fato de ser utilizada na linguagem comum, apresentou a maior porcentagem de alunos com domínio de seu significado.

Dos vocábulos da Física, o termo “relação” apresentou o menor índice de alunos com domínio de seu significado. Entretanto, as expressões “aceleração” e “velocidade” que não apresentam polissemia, isto é, duplo significado, nem são utilizados na linguagem usual apresentaram o maior índice de alunos com domínio de seus significados. Esse fato me faz pensar que o vocabulário específico, a terminologia empregada nas aulas de Física, causa dificuldades aos alunos não só por sua polissemia, mas também por empregar vocábulos que são totalmente desconhecidos para os alunos.

Em uma segunda análise, foram considerados os alunos que realizaram o projeto educar pela pesquisa nas aulas de Física. Também tendo como foco os vocábulos, identifiquei quantos assinalaram o sentido especializado do termo e quantos assinalaram outra resposta. Na figura 02, encontra-se a tabulação dos alunos nascidos

em mil novecentos e oitenta e oito. Novamente, a porcentagem refere-se à quantidade de alunos que escolheu o sentido especializado do vocábulo em questão.

Comparando as duas tabelas é possível perceber que ocorre uma variação nas porcentagens de alunos que dominam o sentido especializado. Esse fato parece sugerir que a proposta metodológica diferenciada proporcionou uma melhor compreensão, por parte dos alunos, dos vocábulos específicos das aulas de Física. Contudo, um teste estatístico pode revelar melhor esta afirmação.

Expressão	Conceito Especializado	Sentido Comum	Porcentagem do conceito especializado
Diferença	6	14	30%
Instante	14	6	70%
Simplificar	12	8	60%
Velocidade	12	8	60%
Varição	12	8	60%
Aceleração	9	11	45%
Distância	8	12	40%
Relação	10	10	50%
Razão	7	13	35%
Produto	11	9	55%

Figura 02: Resultados obtidos por alunos nascidos em 1988 – uma série por ano

É possível perceber que a grande maioria dos alunos apresenta dificuldades no domínio da linguagem especializada, mesmo os alunos que realizaram o projeto *educar pela pesquisa* e estão dentro da relação esperada entre idade-série. Essa relação sugere que os alunos não apresentam maiores dificuldades em vencer os conteúdos propostos em cada série, visto que aponta para o fato de terem feito uma série por ano.

Embora o projeto tenha sido de curta duração, aproximadamente um mês para a aplicação do conteúdo pré-estabelecido.

A seguir, separei os resultados por anos de repetência, considerando os alunos que participaram do projeto. A tabulação que se encontra na figura 03 refere-se aos alunos nascidos em mil novecentos e oitenta e sete. Na figura 04, a tabulação dos alunos nascidos em mil novecentos e oitenta e seis ou anos anteriores.

Expressão	Conceito Especializado	Sentido Comum	Porcentagem do conceito especializado
Diferença	7	23	23,3%
Instante	21	9	70%
Simplificar	14	16	46,6%
Velocidade	21	9	70%
Varição	18	12	60%
Aceleração	20	10	66,6%
Distância	19	11	63,3%
Relação	13	17	43,3%
Razão	11	19	36,6%
Produto	19	11	63,3%

Figura 03: Resultados obtidos por alunos nascidos em 1987 - repetiram um ano escolar

Expressão	Conceito Especializado	Sentido Comum	Porcentagem do conceito especializado
Diferença	8	22	26,6%
Instante	16	14	53,3%
Simplificar	13	17	43,3%
Velocidade	18	12	60%
Varição	13	17	43,3%
Aceleração	15	15	50%
Distância	11	19	36,6%
Relação	11	19	36,6%
Razão	7	23	23,3%
Produto	12	18	40%

Figura 04: Resultados obtidos por alunos nascidos em 1986 e anos anteriores

Os dados apresentados dessa forma permitem a visualização de que os alunos de um grupo têm maior ou menor conceito especializado que outros de outro grupo. O grupo de mil novecentos e oitenta e sete tem maior conceito especializado que a média. Já o grupo tradicional, tem menor que a média. Os outros dois são parecidos com a média. Assim, é possível perceber que os alunos, independente de faixa etária e metodologia utilizada nas aulas, apresentam dificuldades no domínio do vocabulário específico.

Da mesma forma, a partir da tabulação dos questionários da pesquisa, também é possível perceber que os alunos participantes do projeto *educar pela pesquisa* demonstram maior domínio da terminologia empregada. Esse fato assume relevância maior ao considerarmos que são os alunos nascidos em mil novecentos e oitenta e sete, portanto repetiram um ano escolar, que apresentam melhor compreensão dos vocábulos específicos.

Os dados, assim apresentados, indicam que os alunos demonstram pouco domínio da linguagem especializada. E, que a proposta metodológica o *educar pela pesquisa* proporcionou melhor compreensão do vocabulário específico, contudo um teste estatístico irá averiguar melhor esta hipótese.

4.1 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS

Essa investigação, baseada em hipóteses, coleta dados, por sua natureza exige tratamento estatístico para dar sustentação aos dados coletados. Portanto, os testes estatísticos realizados, o teste de hipótese nula, mostram se realmente há ou não diferenças significativas entre os grupos selecionados, provando ou não as hipóteses alternativas. Quer dizer, nos grupos selecionados foram realizados testes de comparação para verificar se havia diferença entre os grupos.

Na forma como os dados foram agrupados acima, o que se pode afirmar é que existe maior domínio do conceito especializado num grupo do que noutro. Porém, não se pode afirmar que cada aluno do grupo tenha maior domínio do conceito especializado que os do outro grupo. Pode ter acontecido de um aluno no grupo ter acertado quase todas as questões, o que faz melhorar a média do grupo. A influência do sujeito no grupo fica diluída. O que é avaliado são respostas *certas*, independente de qual aluno ela pertença. Sabe-se somente que ela pertence ao grupo.

A avaliação do conceito especializado é feita através da comparação entre os grupos levando em conta os acertos obtidos por cada aluno. Dessa forma, os dados coletados através do questionário foram novamente tabulados da seguinte maneira: focalizando os alunos e considerando os sujeitos envolvidos na pesquisa, identifiquei a quantidade de *acertos* do sentido especializado de cada aluno. Na figura 05, encontra-se a tabulação dos alunos que participaram do projeto educar pela pesquisa, nascidos em mil novecentos e oitenta e oito, denominado grupo 88. Refere-se quanto ao número de acertos de cada aluno, no questionário de dez questões e de múltipla escolha (cinco opções), uma sendo o conceito especializado e as outras quatro, outro sentido.

Número de Alunos

Número de Acertos

3	.....	3
7	.....	4
3	.....	5
3	.....	6
3	.....	7
1	.....	8

Total: 20

Figura 05: Resultados obtidos por alunos nascidos em 1988 – 20 testes

Assim também, a tabulação que se encontra na figura 06 refere-se aos alunos que participaram do projeto educar pela pesquisa, nascidos em mil novecentos e oitenta e sete (grupo 87), repetiram um ano escolar. Na figura 07, encontra-se a tabulação dos alunos que participaram do projeto educar pela pesquisa, nascidos em mil novecentos e oitenta e seis ou anos anteriores (grupo 86), repetiram mais de um ano escolar.

Número de Alunos	Número de Acertos
1	..... 1
3	..... 2
2	..... 3
3	..... 4
4	..... 5
7	..... 6
6	..... 7
2	..... 8
2	..... 9

Total: 30

Figura 06: Resultados obtidos por alunos nascidos em 1987 – 30 testes

Número de Alunos	Número de Acertos
1	..... 0
3	..... 1
4	..... 2
3	..... 3

6	.....	4
7	.....	5
4	.....	6
1	.....	7
1	.....	8

Total: 30

Figura 07: Resultados obtidos por alunos nascidos em 1986 – 30 testes

Da mesma forma, na figura 08, encontra-se a tabulação dos alunos que tiveram aula de forma tradicional (grupo tradicional) sem distinguir alunos com idade esperada para a série ou repetentes.

Número de Alunos		Número de Acertos
2	.....	0
1	.....	1
3	.....	2
2	.....	3
5	.....	4
4	.....	5
3	.....	6

Total: 20

Figura 08: Resultados obtidos por alunos com aula tradicional – 20 testes

Desse modo, a principal pergunta ou teste de hipótese é saber se existe diferença estatística entre as médias dos *acertos* que avaliaram o conceito especializado. Nesse caso, assumiu-se que cada questão compõe um instrumento de medida homogêneo, ou seja, as questões avaliam da mesma forma. Portanto, o principal teste feito foi para responder a pergunta se existe diferença entre os *acertos* obtidos pelos alunos no questionário. O teste deve revelar se os alunos de um grupo têm maior ou menor domínio do conceito especializado que outros de outro grupo.

Portanto, deseja-se comparar duas propostas metodológicas de ensino aplicado a quatro (4) grupos de alunos. A metodologia tradicional e outra, alternativa, *o educar pela pesquisa*. A quantidade de acertos do questionário proposto mede o grau de conceito especializado de cada grupo. Assim, tendo como base os dados das figuras 05, 06, 07 e 08, propôs-se a seguinte hipótese nula (H0): entre os quatro grupos de alunos considerados, a média da quantidade de acertos é a mesma. E, a hipótese alternativa (H1): existe diferença entre a média de acertos.

Na escolha da técnica de análise dos dados para avaliação das hipóteses propostas, seguiu-se a seguinte linha de raciocínio. Primeiramente realizou-se um teste de Shapiro para verificar se o número de acertos dentro de cada grupo seguia uma distribuição normal. Verificou-se que em princípio para todos os grupos o número de acertos segue uma distribuição normal. Além disso, um teste de Bartlett verificou a homocedasticidade. Dessa forma, pode-se verificar por um teste de análise de variância (ANOVA) a hipótese proposta.

Os dados da tabela abaixo, figura 09, mostram que o valor da variância entre os grupos (Mean Sq) é cinco vezes maior que a variância dentro dos grupos. E a probabilidade que isso aconteça ao acaso é da ordem de 0.002, o que indica fortemente que a hipótese alternativa é verdadeira.

Analysis of Variance Table

Response: acertos

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr (>F)
Grupos	3	57.86	19.29	5.3029	0.002 **
Residuals	96	349.13	3.64		

Figura 09: Tabela de análise de variância

Destarte, o teste revelou que existe diferença estatística na quantidade de acertos entre grupos de alunos, isto é, a quantidade de acertos varia de grupo para grupo. Portanto, a aplicação do teste demonstrou que a hipótese nula é falsa.

A figura 10, a seguir, ilustra a estatística do número de acertos para cada grupo, ou seja, mostra a média de acertos de cada grupo. Estão indicados os valores mínimos e máximos, o valor da mediana e os valores percentuais vinte e cinco por cento e setenta e cinco por cento.

Ao analisar o gráfico da figura 10, observa-se que a quantidade de acertos obtidos pelo grupo de mil novecentos e oitenta e sete é maior que a quantidade de acertos do grupo tradicional. Também se observa que a quantidade de acertos obtidos pelo grupo de mil novecentos e oitenta e sete é maior que a quantidade de acertos obtidos pelo grupo de mil novecentos e oitenta e seis. Nas demais comparações os resultados são pouco conclusivos, provavelmente devido aos tamanhos amostrais usados no teste.

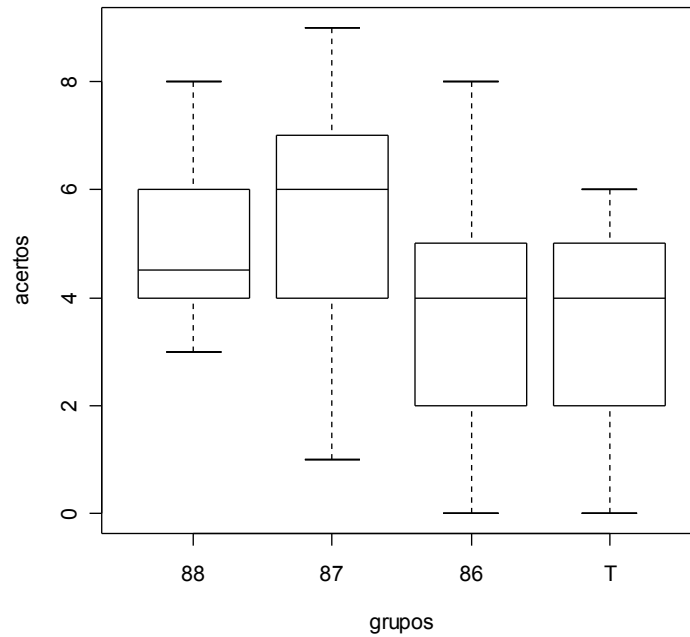


Figura 10: Média de acertos entre os grupos

Contudo, ainda é necessário avaliar entre quais dos grupos tomados dois a dois, a hipótese alternativa se verifica, ou seja, quais grupos diferem entre si pelo critério de número de acertos. Para isso, escolhe-se um teste de Tukey de comparação entre grupos. Se comparados dois a dois, os quatro grupos permitem realizar seis comparações distintas. Em Callegari-Jacques (2003), encontram-se descritos os embasamentos teóricos dos testes estatísticos utilizados nesta análise. Os testes estatísticos e sua implementação foram realizados no software R. Os detalhes da programação e do software estão descritos nos apêndices deste trabalho.

A seguir, o gráfico da figura 11 mostra a comparação da diferença das médias de acertos entre grupos tomados dois a dois. Em cada uma das comparações é

indicado o valor da diferença das médias (traço central) e o intervalo de confiança de noventa e cinco por cento.

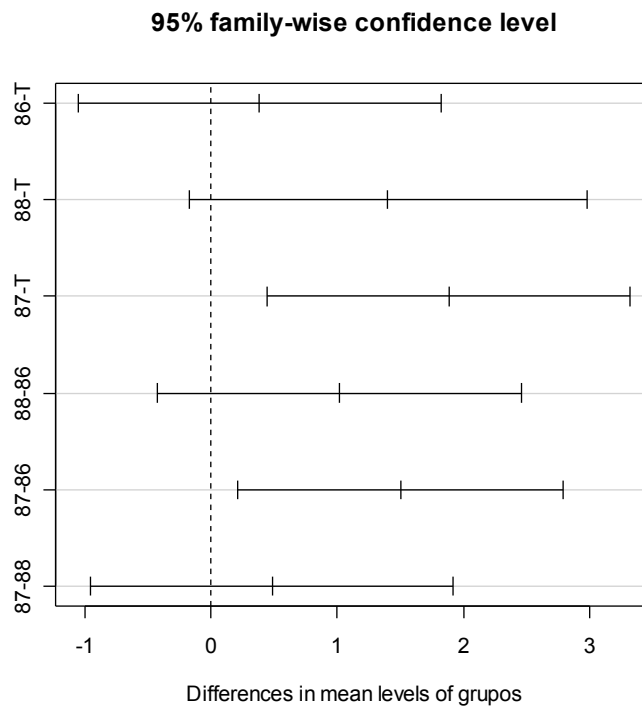


Figura 11: Nível de significância entre os grupos

Ao analisar o gráfico da figura 11, com noventa e cinco por cento de confiabilidade e cinco por cento da informação não ser correta, se observa o intervalo de confiança da diferença das médias. Quer dizer, a probabilidade ao acaso de que a diferença das médias esteja fora do intervalo de confiança é menor que cinco por cento se os questionários forem aplicados outras vezes. Ou seja, existem noventa e cinco por cento de chance de aplicar o questionário e o valor da diferença da média não chegar à zero. Caso se chegasse a esse valor, a hipótese nula seria verdadeira.

Desse modo, o gráfico da figura 11, ilustra as diferenças nas variâncias dos grupos amostrais diferentes. Quer dizer, a figura mostra que os grupos são diferentes estatisticamente, são heterogêneos. Além disso, pode-se identificar na figura que existe diferença entre os grupos de mil novecentos e oitenta e sete e o tradicional e entre o de mil novecentos e oitenta e sete e o de mil novecentos e oitenta e seis. As outras quatro comparações não mostraram diferença estatisticamente significativa. Vale ressaltar ainda que na comparação do grupo de mil novecentos e oitenta e oito com o tradicional há uma tendência de que exista diferença estatística entre as médias. A comprovação dessa tendência bem como a melhora nos demais resultados poderá ser obtida quando o questionário for aplicado a um número maior de alunos. E, outra tendência que se verifica é que os grupos de mil novecentos e oitenta e seis e tradicional são parecidos, assim como os grupos de mil novecentos e oitenta e sete e mil novecentos oitenta e oito.

Desse modo, ao determinar-se que a quantidade de acertos se refere ao grau de domínio do conceito especializado, é possível inferir que o grupo de mil novecentos e oitenta e sete apresenta maior domínio do conceito especializado, uma vez que apresenta maior quantidade de acertos.

4.2 DISCUSSÃO DOS DADOS

O trabalho de investigação, baseado em hipóteses, coleta de dados, análise dos dados com tratamento estatístico, determina a discussão dos resultados obtidos. Nessa parte do texto pretende-se discutir esses resultados.

Dados coletados da primeira parte do questionário mostram o perfil do aluno aqui analisado. Não existe predominância nas respostas dadas quanto ao uso do computador e quanto ao objeto de leitura, no que se refere ao sexo do aluno. Isto, em parte, justifica a minha opção por não fazer distinção ou comparação com os dados coletados entre alunos do sexo feminino e masculino. Também, quando se pensa no aluno, pensa-se num indivíduo com idéias e atitudes independente de sexo.

Portanto, este aluno, independente do sexo, usa pouco o computador, apenas vinte e cinco por cento, e o objeto de leitura como veículo de informação mais utilizado é o jornal. A leitura de livros é feita somente por trinta por cento destes alunos, mesmo sendo leitura obrigatória algumas obras na disciplina de Literatura.

Uma observação muito importante percebida na avaliação dos questionários foi que nenhum aluno apostou numa única letra, isto é, nenhum aluno marcou a mesma letra para responder todas as questões. O que leva a crer que as questões não foram respondidas aleatoriamente. Aqui se salienta que ao elaborar o questionário teve-se o cuidado de reduzir o efeito do acerto ao acaso com a opção de cinco alternativas. Quanto menor o número de alternativas maior a chance de optar pela resposta *certa* (conceito especializado). Isto é ruim para uma análise estatística.

“A priori” esperava que as questões com as expressões matemáticas e as questões com vocábulos da Física fossem apresentar resultados diferentes. Esta diferença se confirma ao se analisar as quatro figuras iniciais. A terminologia utilizada

nas aulas de Física é dominada por um maior número de alunos. Nas expressões matemáticas reafirma-se o trabalho de Mazzei (2004), de que os alunos não apresentam domínio do vocabulário especializado empregado nas aulas.

Portanto, com os resultados apresentados, pode-se afirmar que os alunos não dominam a linguagem especializada da Física, ou seja, têm pouco domínio do conceito especializado utilizado nas aulas de Física, independente de faixa etária e metodologia utilizada nas aulas.

No entanto, também é possível afirmar que os alunos participantes do projeto *educar pela pesquisa* demonstram maior domínio da linguagem especializada empregada. Os resultados indicam que a proposta metodológica *do educar pela pesquisa* proporcionou maior compreensão do vocabulário específico ainda que não satisfatória.

Esse fato sugere que é promissor investir na proposta alternativa, visto que, os grupos mostram diferenças. No entanto, não é tão claro que se deva ao método utilizado, *o educar pela pesquisa*. Pode até ser, porém deve-se também considerar as características gerais de cada turma e, de nenhuma forma, pode-se afirmar que as quatro turmas tinham exatamente as mesmas características. Constatou-se apenas que as quatro turmas apresentavam características semelhantes.

Nesse sentido, então, é possível discutir se o significado dado pelo aluno à terminologia específica empregada nas aulas de Física é a pretendida pelo professor, ou seja, se a linguagem articulada e o vocabulário específico utilizado pelo professor atingem a realidade do aluno.

Com base na fundamentação teórica e também, de acordo com Oliveira (2002), é Vygotsky que afirma que o significado é um componente essencial da palavra e é, ao

mesmo tempo, um ato de pensamento, pois o significado de uma palavra já é, em si, uma generalização. Isto é, no significado da palavra é que o pensamento e a fala se unem em pensamento verbal. Esse significado, além de possibilitar a comunicação entre usuários da língua, define um modo de organizar o mundo real de forma que a alguns objetos essa palavra se aplica e a outros essa palavra não se aplica.

Dessa forma, os resultados obtidos sugerem que o reduzido domínio do conceito especializado pelos alunos se deve à dificuldade no desenvolvimento da linguagem e suas relações com o pensamento. De acordo com Vygotsky (1998, p. 156)

[...] a relação entre o pensamento e a palavra não é uma coisa mas um processo, um movimento contínuo de vaivém do pensamento para a palavra, e vice-versa. Nesse processo, a relação entre o pensamento e a palavra passa por transformações que, em si mesmas, podem ser consideradas um desenvolvimento no sentido funcional. O pensamento não é simplesmente expresso em palavras; é por meio delas que ele passa a existir.

Também, o processo de aquisição da linguagem é um processo gradual, no qual a criança vai, aos poucos, se familiarizando com o vocabulário de uma língua e atribui às palavras um significado. Para Vygotsky o significado das palavras evolui. Ou seja, vai se tornando mais complexo à medida que a palavra vai sendo empregada em diferentes contextos. Os significados podem ser construídos desde formas simples, baseados na associação, até formas de generalizações e categorização.

De acordo com essa idéia, os dados obtidos e sua análise sugerem que os alunos estão em processo de desenvolvimento de seus conceitos e significados, não estando, então, prontos para uma forma mais complexa da linguagem.

Além disso, a compreensão do que os alunos entendem de suas realidades cotidianas é delimitada pela linguagem que dominam, pelas palavras que conseguem

falar. Ou seja, é a linguagem que dominam que permite pensar, falar e dar significado ao mundo. O aluno ou professor é o que ele comunica por meio da linguagem ou das várias formas de linguagem das quais faz uso. Assim, ao se comunicar manifesta, através da linguagem, o discurso social no qual está inserido.

Para Catalán, conforme a fundamentação, os discursos configuram a cultura, de modo que expressam uma definição particular dos contextos sociais, da mesma forma como os tipos de linguagens e formas de uso privilegiadas em cada contexto. Quer dizer, as diferentes formas de uso da linguagem nos diversos contextos sociais geram modos de discursos muito heterogêneos, os quais são característicos de uma sociedade, de um grupo, de cada indivíduo.

Desse ponto de vista, o discurso social no qual o aluno está inserido difere do discurso social do professor. Ou seja, as diferentes formas de uso da linguagem diferem, não têm o mesmo significado. Palavras, expressões, enunciados, gestos, sons, têm significados diferentes. Portanto, cabe ao professor criar vínculos entre contexto e linguagem, utilizando esse instrumento cultural em benefício do aluno.

Assim, se professor e aluno estão inseridos em diferentes discursos sociais e frente à dificuldade no desenvolvimento da linguagem pelo aluno, outra questão surge: é possível acontecer aprendizagem, compreensão de fenômenos físicos, utilizando-se expressões matemáticas e a linguagem específica, nas aulas de Física?

Ao proceder à análise dos dados obtidos, esses sugerem que a proposta metodológica *o educar pela pesquisa* proporcionou melhor compreensão do vocabulário específico. Ainda que a aplicação da proposta metodológica tivesse curta duração, apenas um mês.

A proposta metodológica teve por objetivo investir na linguagem falada e escrita do aluno, através da pesquisa em livros didáticos, criando assim, um vínculo entre o contexto do aluno e a terminologia específica. O aluno se defrontou com a linguagem formal, especializada da disciplina de Física e, para compreendê-la, precisou buscar significados, partindo do seu conhecimento.

Com isso, pode-se afirmar que é através da linguagem que o conhecimento é reconstruído. Aluno e professor, juntos, através da linguagem reconstróem o conhecimento.

De acordo com a fundamentação teórica, para Moraes (2004) *aprende-se falando, lendo e escrevendo*. Quer dizer, quando os alunos lêem, falam ou escrevem sobre algo estão envolvidos no processo de aprender. Pois é falando que os alunos aprendem a pensar e a reconstruir seus conhecimentos.

Então, na sala de aula é essencial que a fala e a palavra escrita se complementem na função de educar, pois, para os alunos, a fala é demasiadamente importante ao apropriarem-se da linguagem simbólica. Também como na escrita, mesmo em níveis de abstração diferentes, a fala é uma forma de construir novas compreensões e conhecimentos.

Assim, é importante combinar a leitura, a fala com a escrita no sentido de atingir níveis de abstração mais complexos, para uma melhor compreensão dos alunos. Mesmo com a dificuldade no desenvolvimento da linguagem, não se pode permanecer apenas na fala com os alunos, pois, tende-se a permanecer no senso comum.

Portanto, envolver o aluno na leitura e na escrita corresponde a um movimento de procura de um conhecimento mais rigoroso e teórico. Desse modo, possibilita-se

uma melhor compreensão dos fenômenos estudados utilizando-se expressões matemáticas e a linguagem especializada.

No entanto, o ler, juntamente com a fala e a escrita, também constitui forma de interação com os outros, suas linguagens, conhecimentos e modos de argumentar. Significa que os alunos na reconstrução de conhecimentos apropriam-se de um discurso social mais complexo.

Porém, se o discurso social no qual o aluno está inserido difere do discurso social do professor, de que modo a linguagem dialógica e contextualizada do aluno ajuda no aprendizado efetivo?

Ao proceder a análise dos dados, observa-se que o reduzido domínio da linguagem especializada está no grupo que teve aula de forma tradicional, quer dizer, “o aprendizado do aluno deve acontecer a partir da fala do professor”. No entanto, os grupos que participaram da proposta metodológica diferenciada *do educar pela pesquisa* apresentaram maior domínio da linguagem especializada.

Assim, *o educar pela pesquisa na sala de aula*, que tem o diferencial de não partir da fala do professor e sim partir do aluno, do seu contexto, das suas linguagens e conceitos pré-concebidos, mostra melhor capacidade para desenvolver a compreensão da linguagem especializada. E maior domínio da terminologia especializada sugere melhora no aprendizado.

Desse modo, de acordo com os resultados obtidos, o reduzido domínio da linguagem especializada, sugere que se parta da linguagem contextualizada do aluno na busca da reconstrução do conhecimento. Pois o aluno interpreta a fala do professor a partir de seus próprios referenciais, a partir do discurso do qual já se apropriou antes.

Significa que são nessas diferenças de interpretação que emergem as possibilidades de avançar, de transformar, de aprender, de reconstruir conhecimento. E, de acordo com Bakhtin, conforme a fundamentação pode-se afirmar que a apropriação da linguagem por parte dos alunos se realiza em contato com as estruturas e conteúdos proporcionados por outras pessoas, isto é, pelo professor, pelos livros e outros meios de informação.

Desse modo, a linguagem exerce uma função dialógica e assume um conceito ligado à teoria do conhecimento, incluindo as relações do aluno com a realidade. Quer dizer, as palavras trazem mais de um significado. Assim, alunos e professor, no uso da linguagem devem dominar o significado das palavras para que elas possam ligá-los, tornando-se assim, um elemento de aproximação.

Outra questão que surge ao proceder a análise dos dados, é justamente o grupo de mil novecentos e oitenta e sete apresentar o melhor resultado, ou seja, o maior domínio do conceito especializado. Pois, a “priori” esperava que o melhor resultado do domínio do conceito especializado fosse do grupo de mil novecentos e oitenta e oito, visto que esses alunos estão dentro da relação esperada entre idade-série, não repetiram ano escolar. Essa relação sugere que os alunos não apresentam maiores dificuldades com a linguagem específica de cada disciplina, e assim, em vencer os conteúdos propostos em cada série, pois fizeram uma série por ano.

Essa questão sugere que frente à dificuldade no desenvolvimento da linguagem e suas relações com o pensamento, repetir um ano escolar, independente da série, melhora o desenvolvimento da linguagem, ou seja, os alunos apresentam maior domínio de vocabulário específico.

Também, vale ressaltar que no grupo não se tinha a informação qual ano escolar o aluno repetiu. Pois, se todos os alunos do grupo tivessem repetido o ano anterior ou estivessem repetindo o atual, seria lícito afirmar que um contato maior, ou repetir o contato, com a unidade de aprendizagem facilita o domínio da terminologia empregada. Embora o grupo não apresente a situação descrita, ainda assim, a afirmação é válida.

Finalizando a discussão dos dados, outra questão importante que surge na análise dos dados é a tendência que se verifica em o grupo de mil novecentos e oitenta e seis ser parecido com o grupo tradicional. Esse fato sugere que alunos que repetiram duas ou mais séries na vida escolar apresentam maior dificuldade em relação às suas próprias dificuldades com a linguagem. Embora o grupo de mil novecentos e oitenta e seis estivesse inserido na proposta alternativa *do educar pela pesquisa*, os resultados mostram que o avanço no domínio do conceito especializado foi pouco significativo.

O pouco domínio da linguagem desse grupo, e a dificuldade em avançar na reconstrução dos conhecimentos, estão relacionados com o contexto social no qual o aluno está inserido. As diversas linguagens do seu grupo social são mais fortes, mais significativas. A interação com outro discurso social não produz efeito, não existem vínculos de aproximação, ou seja, elos que pudessem fazer a ponte entre um discurso social e outro.

No entanto, as dificuldades em avançar no domínio da linguagem especializada, apresentadas pelo grupo de mil novecentos e oitenta e seis, não invalidam a proposta metodológica diferenciada *do educar pela pesquisa na sala de aula*. Pelo contrário, reafirma-se a necessidade de propostas metodológicas alternativas visando à linguagem dialógica e contextualizada do aluno para o seu

aprendizado efetivo. Pois, se assim fosse, no mínimo a repetência seria menor. E é nesse sentido que Demo (2002, p. 17) afirma:

Transformar a sala de aula em local de trabalho conjunto, não de aula, é uma empreitada desafiadora, porque significa, desde logo, não privilegiar o professor, mas o aluno, como aliás querem as teorias modernas. Este deve poder se movimentar, comunicar-se, organizar seu trabalho, buscar formas diferentes de participação, a par de também precisar de silêncio, disciplina, atenção nos momentos adequados.

Significa que reconstruir conhecimentos, partindo do aluno, do seu contexto social, da linguagem própria, mostrando organização na sua realidade é criar pontes de ligação que vão inseri-lo num novo discurso social.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho procurou investigar o domínio da linguagem no processo de aprendizagem do aluno nas aulas de Física. As dificuldades, geralmente apregoadas no aprendizado dessa disciplina, resumem-se apenas nos cálculos e conhecimentos vindos da matemática. O domínio da linguagem especializada não é visto como uma dificuldade a mais e sim uma consequência natural dentro do processo ensino aprendizagem, na sala de aula, nas escolas.

No entanto, o resultado desse trabalho sugere que o domínio do conceito especializado, da linguagem específica, é essencial no aprendizado efetivo do aluno. Os resultados da pesquisa confirmam a necessidade de se investir mais na língua, na fala e na escrita, e nas diversas formas de linguagem, pois é por meio da linguagem que o aluno e o professor reconstruem os conhecimentos.

Os resultados dessa investigação evidenciam os limites dos alunos no domínio da linguagem, ou seja, o pouco domínio da linguagem especializada empregada nas aulas de Física. No entanto, também evidenciam as transformações que aulas com base no *educar pela pesquisa* possibilitam produzir, ou seja, fazer que os alunos tenham maior domínio da linguagem específica empregada nas aulas de Física.

A investigação, a análise dos resultados, mantém a hipótese inicial, isto é, alunos com aula da forma tradicional não conseguem assimilar o vocabulário específico utilizado nas aulas de Física. Além disso, também sugere como verdadeira a outra hipótese, ou seja, investir na metodologia alternativa, *o educar pela pesquisa em sala de aula*, fará com que os alunos tenham um maior domínio da linguagem especializada empregada nas aulas de Física.

Nesse sentido, o trabalho também evidencia a necessidade de se buscar propostas metodológicas alternativas, metodologias que diferem da forma tradicional de dar aula, na qual o professor “*ensina*” a partir da sua linguagem e esquece que o mais importante é aprender pois aprende-se interagindo com o meio, com o outro, através da linguagem.

Desse modo, enxergar o aluno dentro do seu contexto social, partindo dos seus conhecimentos, de sua linguagem coloquial, criar vínculos para que as palavras tenham o significado específico, é criar pontes para a linguagem formal, para a terminologia específica e preocupar-se com o aprender do aluno.

Nesse sentido, a proposta metodológica *do educar pela pesquisa em sala de aula* cumpriu o seu papel. Proporcionou, ao aluno, maior domínio do conceito especializado, partindo de conhecimentos anteriormente adquiridos, por meio da leitura, da linguagem falada e investindo na linguagem escrita.

Cabe, então, a partir dos resultados desse trabalho, sugerir que se invista mais no aluno. Deixar o aluno falar a partir dos seus conhecimentos. Buscar, através da leitura, significado para as palavras. E, principalmente, fazer o aluno escrever mais. Pois, *aprende-se falando, lendo e escrevendo*, e desse modo o aluno com maior domínio do vocabulário específico reduz a dificuldade com a linguagem especializada das aulas de Física.

REFERÊNCIAS

- BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- _____. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 1995.
- CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- CATALÁN, M. A. R. **Discurso y educación**. Sevilha: Mergablum, 2001.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 5ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2002.
- FRISON, L.M.B. **Pesquisa como superação da aula copiada**. In: MORAES, R.; LIMA, V.M.R. (Orgs.). **Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.
- GERALDI, J.V. **Portos de passagem**. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1995.
- LURIA, A. R., YODOVICH, F. I. **Linguagem e desenvolvimento intelectual da criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.
- MAZZEI, L. D. **Dificuldades de ensino e de aprendizagem do conhecimento matemático: analisando a linguagem empregada por professores e alunos**. *Dissertação de Mestrado*, PUCRS, Porto Alegre, RS, 2004.
- MORAES, R. **Em Companhia de Hermes: comunicar para ampliar conversas e aprender com os outros**. Porto Alegre: Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, mimeo, 2004.
- _____. **Educar pela Pesquisa: exercício de aprender a aprender**. In: MORAES, R.; LIMA, V.M.R. (Orgs.). **Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Tomando Conta do Ambiente em que se Vive: aprendizagem e apropriação de discursos pela linguagem**. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE LINGUAGEM, CULTURA E COGNIÇÃO: REFLEXÕES PARA O ENSINO, 2., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, UFMG, 2003. CD-ROM. p. 1-14.
- OLIVEIRA, M.K. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. 4ª ed. São Paulo: Scipione, 2002.
- POETZSCHER, C. C. B. **Linguagem e seus condicionamentos sociais**. Rio de Janeiro: Revinter, 1994.

SANTAELLA, L. **O que é semiótica?** São Paulo: Brasiliense, 2003.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade:** uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.

_____. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1991.

YOUNG, R. **Teoría crítica de la educación y discurso en el aula.** Barcelona: Paidós, 1993.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Áustria, 2003, ISBN 3-900051-00-3, <http://www.R-project.org>.

A linguagem de programação R é um sistema para computação estatística que permite ao usuário realizar os mesmos tipos de análise feitas em programas como SPSS, SAS ou S-PLUS. O software tem a vantagem de ser distribuído sob licença GPL, ou seja, pode ser copiado, distribuído e modificado livremente. O site e endereço eletrônico do software estão nas referências.

O software R é uma ferramenta de cálculo que permite desenvolver desde cálculos simples, como médias, até procedimentos estatísticos mais complexos, como modelos lineares generalizados, tratamentos de séries temporais, testes clássicos e não paramétricos entre outros. Uma diversidade de funções fornece um ambiente gráfico flexível para a criação de diversas formas de apresentação dos dados. Novas técnicas de cálculo matemático podem ser implementados com o software R através da criação de pacotes que são anexados ao mesmo como novos módulos de análise.

Assim, a implementação do teste estatístico foi realizada com a ajuda do software R. As expressões matemáticas estão descritas em Callegari-Jacques (2003). No apêndice B está listada a implementação do teste em linguagem de programação do R junto com os comentários descrevendo passo a passo os cálculos.

APÊNDICE B - Análise de variância (ANOVA)

```
# Código Fonte
# Abaixo são inseridos a quantidade de acertos de cada aluno em cada um dos grupos.
# Por uma questão de clareza os dados são inseridos separadamente.
ac88 <- c(3,3,3,4,4,4,4,4,4,5,5,5,6,6,6,7,7,7,8)
ac87 <- c(1,2,2,2,3,3,4,4,4,5,5,5,5,6,6,6,6,6,6,7,7,7,7,7,8,8,9,9)
ac86 <-c(0,1,1,1,2,2,2,2,3,3,3,4,4,4,4,4,4,5,5,5,5,5,5,6,6,6,6,7,8)
act <- c(0,0,1,2,2,2,3,3,4,4,4,4,4,5,5,5,5,6,6,6)
# Em seguida os dados são agrupados para a aplicação do teste
acertos <- c(ac88,ac87,ac86,act)
# Aqui são criadas a quatro classes
res <- as.factor(rep(c(1:4),c(20,30,30,20)))
# Abaixo são redefinidas as classes
grupos <- factor(res,levels=c("1","2","3","4"),labels=c("88" , "87", "86", "T"))
# Teste de shapiro
shapiro.test(ac88)
shapiro.test(ac87)
shapiro.test(ac86)
shapiro.test(act)
# Teste de Bartlett
bartlett.test(acertos ~ grupos)
# ANOVA
anova(lm(acertos~grupos))
# Teste de Tukey
TT <-TukeyHSD(aov(lm(acertos ~ grupos)), "grupos", ordered = TRUE);TT
# Graficos
plot(acertos ~ grupos)
```

ANEXO A – Questionário modelo (branco)

Questionário

Parte I – Identificação

Mês e ano de nascimento: _____

Bairro onde mora: _____

Sexo: () M () F

Usa a internet / computador em casa:

() diariamente () freqüentemente () poucas vezes () não tem computador

Costuma ler:

() livros () jornais () revistas () quadrinhos () não gosta de ler

Parte II – Em cada questão marque a alternativa que apresenta o melhor significado da palavra em negrito.

1. A **diferença** entre dois números é:

- (a) o valor
- (b) o que não é igual
- (c) a subtração
- (d) a divisão
- (e) o resultado da subtração

2. O **instante** da ultrapassagem do veículo é:

- (a) o tempo
- (b) a distância
- (c) o resultado
- (d) o movimento
- (e) a velocidade

3. **Simplificar** uma expressão é:

- (a) escrevê-la de forma mais simples
- (b) escrevê-la de forma mais simples, mas equivalente
- (c) escrevê-la da mesma maneira
- (d) escrevê-la trocando a ordem
- (e) escrevê-la de forma equivalente

4. A **velocidade** do atleta na pista é:

- (a) distância percorrida
- (b) tempo
- (c) distância percorrida por tempo
- (d) aceleração
- (e) unidade de medida

5. Na estrada houve **variação** da velocidade do ônibus em movimento; é:

- (a) relação
- (b) sofreu mudança

- (c) aceleração
 - (d) tempo
 - (e) diferença
6. A **aceleração** do caminhão foi suficiente para a ultrapassagem; é:
- (a) velocidade
 - (b) tempo
 - (c) distância percorrida
 - (d) variação da velocidade por tempo
 - (e) unidade de medida
7. A **distância** entre dois automóveis na estrada é:
- (a) espaço
 - (b) velocidade
 - (c) unidade de medida
 - (d) tempo
 - (e) posição
8. Na Física, a **relação** entre grandezas físicas é:
- (a) a razão
 - (b) a aceleração
 - (c) a ligação
 - (d) a distância
 - (e) a diferença
9. A **razão** entre dois números é:
- (a) a metade desses números
 - (b) a divisão desses números
 - (c) o dobro desses números
 - (d) o resultado da divisão entre esses números
 - (e) uma certeza sobre esses números
10. O **produto** entre dois números é:
- (a) a divisão
 - (b) a soma
 - (c) o quociente
 - (d) o resultado da divisão
 - (e) o resultado da multiplicação

ANEXO B – Questionários respondidos

QUESTIONÁRIO

ANEXO B – Questionários respondidos

Questionário

Parte I – Identificação

Mês e ano de nascimento: 10. 88

Bairro onde mora: Vila Jardim

Sexo: M F

Usa a internet / computador em casa:

diariamente freqüentemente poucas vezes não tem computador

Costuma ler:

livros jornais revistas quadrinhos não gosta de ler

Parte II – Em cada questão marque a alternativa que apresenta o melhor significado da palavra em negrito.

1. A diferença entre dois números é:

- (a) o valor
- (b) o que não é igual
- (c) a subtração
- (d) a divisão
- (e) o resultado da subtração

2. O instante da ultrapassagem do veículo é:

- (a) o tempo
- (b) a distância
- (c) o resultado
- (d) o movimento
- (e) a velocidade

3. Simplificar uma expressão é:

- (a) escrevê-la de forma mais simples
- (b) escrevê-la de forma mais simples, mas equivalente
- (c) escrevê-la da mesma maneira
- (d) escrevê-la trocando a ordem
- (e) escrevê-la de forma equivalente

4. A velocidade do atleta na pista é:

- (a) distância percorrida
- (b) tempo
- (c) distância percorrida por tempo
- (d) aceleração
- (e) unidade de medida

5. Na estrada houve **variação** da velocidade do ônibus em movimento; é:

- (a) relação
- (b) sofreu mudança
- (c) aceleração
- (d) tempo
- (e) diferença

6. A **aceleração** do caminhão foi suficiente para a ultrapassagem; é:

- (a) velocidade
- (b) tempo
- (c) distância percorrida
- (d) variação da velocidade por tempo
- (e) unidade de medida

7. A **distância** entre dois automóveis na estrada é:

- (a) espaço
- (b) velocidade
- (c) unidade de medida
- (d) tempo
- (e) posição

8. Na Física, a **relação** entre grandezas físicas é:

- (a) a razão
- (b) a aceleração
- (c) a ligação
- (d) a distância
- (e) a diferença

9. A **razão** entre dois números é:

- (a) a metade desses números
- (b) a divisão desses números
- (c) o dobro desses números
- (d) o resultado da divisão entre esses números
- (e) uma certeza sobre esses números

10. O **produto** entre dois números é:

- (a) a divisão
- (b) a soma
- (c) o quociente
- (d) o resultado da divisão
- (e) o resultado da multiplicação

Questionário

Parte I – Identificação

Mês e ano de nascimento: Julho / 1988

Bairro onde mora: Jardim ITO Sabará

Sexo: () M (X) F

Usa a internet / computador em casa:

() diariamente () freqüentemente (X) poucas vezes () não tem computador

Costuma ler:

() livros (X) jornais () revistas (X) quadrinhos () não gosta de ler

Parte II – Em cada questão marque a alternativa que apresenta o melhor significado da palavra em negrito.

1. A diferença entre dois números é:

- (a) o valor
- (b) o que não é igual
- (c) a subtração
- (d) a divisão
- (X) o resultado da subtração

2. O instante da ultrapassagem do veículo é:

- (X) o tempo
- (b) a distância
- (c) o resultado
- (d) o movimento
- (e) a velocidade

3. Simplificar uma expressão é:

- (a) escrevê-la de forma mais simples
- (X) escrevê-la de forma mais simples, mas equivalente
- (c) escrevê-la da mesma maneira
- (d) escrevê-la trocando a ordem
- (e) escrevê-la de forma equivalente

4. A **velocidade** do atleta na pista é:

- (a) distância percorrida
- (b) tempo
- (X) distância percorrida por tempo
- (d) aceleração
- (e) unidade de medida

5. Na estrada houve **variação** da velocidade do ônibus em movimento; é:

- (a) relação
- (b) sofreu mudança
- (c) aceleração
- (d) tempo
- (e) diferença

6. A **aceleração** do caminhão foi suficiente para a ultrapassagem; é:

- (a) velocidade
- (b) tempo
- (c) distância percorrida
- (d) variação da velocidade por tempo
- (e) unidade de medida

7. A **distância** entre dois automóveis na estrada é:

- (a) espaço
- (b) velocidade
- (c) unidade de medida
- (d) tempo
- (e) posição

8. Na Física, a **relação** entre grandezas físicas é:

- (a) a razão
- (b) a aceleração
- (c) a ligação
- (d) a distância
- (e) a diferença

9. A **razão** entre dois números é:

- (a) a metade desses números
- (b) a divisão desses números
- (c) o dobro desses números
- (d) o resultado da divisão entre esses números
- (e) uma certeza sobre esses números

10. O **produto** entre dois números é:

- (a) a divisão
- (b) a soma
- (c) o quociente
- (d) o resultado da divisão
- (e) o resultado da multiplicação

Questionário

Parte I – Identificação

Mês e ano de nascimento: dezembro de 1987

Bairro onde mora: Parque Alameda

Sexo: () M () F

Usa a internet / computador em casa:

() diariamente () freqüentemente () poucas vezes () não tem computador

Costuma ler:

() livros () jornais () revistas () quadrinhos () não gosta de ler

Parte II – Em cada questão marque a alternativa que apresenta o melhor significado da palavra em negrito.

1. A **diferença** entre dois números é:

- (a) o valor
- (b) o que não é igual
- (c) a subtração
- () a divisão
- (e) o resultado da subtração

2. O **instante** da ultrapassagem do veículo é:

- () o tempo
- (b) a distância
- (c) o resultado
- (d) o movimento
- (e) a velocidade

3. **Simplificar** uma expressão é:

- () escrevê-la de forma mais simples
- (b) escrevê-la de forma mais simples, mas equivalente
- (c) escrevê-la da mesma maneira
- (d) escrevê-la trocando a ordem
- (e) escrevê-la de forma equivalente

4. A **velocidade** do atleta na pista é:

- (a) distância percorrida
- (b) tempo
- () distância percorrida por tempo
- (d) aceleração
- (e) unidade de medida

5. Na estrada houve **variação** da velocidade do ônibus em movimento; é:

- (a) relação
- (b) sofreu mudança
- (c) aceleração
- (d) tempo
- (e) diferença

6. A **aceleração** do caminhão foi suficiente para a ultrapassagem; é:

- (a) velocidade
- (b) tempo
- (c) distância percorrida
- (d) variação da velocidade por tempo
- (e) unidade de medida

7. A **distância** entre dois automóveis na estrada é:

- (a) espaço
- (b) velocidade
- (c) unidade de medida
- (d) tempo
- (e) posição

8. Na Física, a **relação** entre grandezas físicas é:

- (a) a razão
- (b) a aceleração
- (c) a ligação
- (d) a distância
- (e) a diferença

9. A **razão** entre dois números é:

- (a) a metade desses números
- (b) a divisão desses números
- (c) o dobro desses números
- (d) o resultado da divisão entre esses números
- (e) uma certeza sobre esses números

10. O **produto** entre dois números é:

- (a) a divisão
- (b) a soma
- (c) o quociente
- (d) o resultado da divisão
- (e) o resultado da multiplicação

Questionário

Parte I – Identificação

Mês e ano de nascimento: MAIO - 1984

Bairro onde mora: VILA FAROIM

Sexo: () M (X) F

Usa a internet / computador em casa:

(X) diariamente () freqüentemente () poucas vezes () não tem computador

Costuma ler:

(X) livros (X) jornais () revistas () quadrinhos () não gosta de ler

Parte II – Em cada questão marque a alternativa que apresenta o melhor significado da palavra em negrito.

1. A **diferença** entre dois números é:

- (a) o valor
- (b) o que não é igual
- (c) a subtração
- (d) a divisão
- (e) o resultado da subtração

2. O **instante** da ultrapassagem do veículo é:

- (X) o tempo
- (b) a distância
- (c) o resultado
- (d) o movimento
- (e) a velocidade

3. **Simplificar** uma expressão é:

- (a) escrevê-la de forma mais simples
- (X) escrevê-la de forma mais simples, mas equivalente
- (c) escrevê-la da mesma maneira
- (d) escrevê-la trocando a ordem
- (e) escrevê-la de forma equivalente

4. A **velocidade** do atleta na pista é:

- (a) distância percorrida
- (b) tempo
- (X) distância percorrida por tempo
- (d) aceleração
- (e) unidade de medida

5. Na estrada houve **variação** da velocidade do ônibus em movimento; é:
- (a) relação
 - (b) sofreu mudança
 - (c) aceleração
 - (d) tempo
 - (e) diferença
6. A **aceleração** do caminhão foi suficiente para a ultrapassagem; é:
- (a) velocidade
 - (b) tempo
 - (c) distância percorrida
 - (d) variação da velocidade por tempo
 - (e) unidade de medida
7. A **distância** entre dois automóveis na estrada é:
- (a) espaço
 - (b) velocidade
 - (c) unidade de medida
 - (d) tempo
 - (e) posição
8. Na Física, a **relação** entre grandezas físicas é:
- (a) a razão
 - (b) a aceleração
 - (c) a ligação
 - (d) a distância
 - (e) a diferença
9. A **razão** entre dois números é:
- (a) a metade desses números
 - (b) a divisão desses números
 - (c) o dobro desses números
 - (d) o resultado da divisão entre esses números
 - (e) uma certeza sobre esses números
10. O **produto** entre dois números é:
- (a) a divisão
 - (b) a soma
 - (c) o quociente
 - (d) o resultado da divisão
 - (e) o resultado da multiplicação

Questionário

Parte I – Identificação

Mês e ano de nascimento: 08.07.86

Bairro onde mora: Vila Jardim

Sexo: M F

Usa a internet / computador em casa:

diariamente freqüentemente poucas vezes não tem computador

Costuma ler:

livros jornais revistas quadrinhos não gosta de ler

Parte II – Em cada questão marque a alternativa que apresenta o melhor significado da palavra em negrito.

1. A **diferença** entre dois números é:

- (a) o valor
- (b) o que não é igual
- (c) a subtração
- (d) a divisão
- (e) o resultado da subtração

2. O **instante** da ultrapassagem do veículo é:

- (a) o tempo
- (b) a distância
- (c) o resultado
- (d) o movimento
- (e) a velocidade

3. **Simplificar** uma expressão é:

- (a) escrevê-la de forma mais simples
- (b) escrevê-la de forma mais simples, mas equivalente
- (c) escrevê-la da mesma maneira
- (d) escrevê-la trocando a ordem
- (e) escrevê-la de forma equivalente

4. A **velocidade** do atleta na pista é:

- (a) distância percorrida
- (b) tempo
- (c) distância percorrida por tempo
- (d) aceleração
- (e) unidade de medida

5. Na estrada houve **variação** da velocidade do ônibus em movimento; é:

- (a) relação
- (b) sofreu mudança
- (c) aceleração
- (d) tempo
- (e) diferença

6. A **aceleração** do caminhão foi suficiente para a ultrapassagem; é:

- (a) velocidade
- (b) tempo
- (c) distância percorrida
- (d) variação da velocidade por tempo
- (e) unidade de medida

7. A **distância** entre dois automóveis na estrada é:

- (a) espaço
- (b) velocidade
- (c) unidade de medida
- (d) tempo
- (e) posição

8. Na Física, a **relação** entre grandezas físicas é:

- (a) a razão
- (b) a aceleração
- (c) a ligação
- (d) a distância
- (e) a diferença

9. A **razão** entre dois números é:

- (a) a metade desses números
- (b) a divisão desses números
- (c) o dobro desses números
- (d) o resultado da divisão entre esses números
- (e) uma certeza sobre esses números

10. O **produto** entre dois números é:

- (a) a divisão
- (b) a soma
- (c) o quociente
- (d) o resultado da divisão
- (e) o resultado da multiplicação

Questionário

Parte I – Identificação

Mês e ano de nascimento: Dezembro/1985

Bairro onde mora: Vila Jardim

Sexo: M F

Usa a internet / computador em casa:

diariamente freqüentemente poucas vezes não tem computador

Costuma ler:

livros jornais revistas quadrinhos não gosta de ler

Parte II – Em cada questão marque a alternativa que apresenta o melhor significado da palavra em negrito.

1. A **diferença** entre dois números é:

- (a) o valor
- (b) o que não é igual
- (c) a subtração
- (d) a divisão
- (e) o resultado da subtração

2. O **instante** da ultrapassagem do veículo é:

- (a) o tempo
- (b) a distância
- (c) o resultado
- (d) o movimento
- (e) a velocidade

3. **Simplificar** uma expressão é:

- (a) escrevê-la de forma mais simples
- (b) escrevê-la de forma mais simples, mas equivalente
- (c) escrevê-la da mesma maneira
- (d) escrevê-la trocando a ordem
- (e) escrevê-la de forma equivalente

4. A **velocidade** do atleta na pista é:

- (a) distância percorrida
- (b) tempo
- (c) distância percorrida por tempo
- (d) aceleração
- (e) unidade de medida

5. Na estrada houve **variação** da velocidade do ônibus em movimento; é:
- (a) relação
 - (b) sofreu mudança
 - (c) aceleração
 - (d) tempo
 - (e) diferença
6. A **aceleração** do caminhão foi suficiente para a ultrapassagem; é:
- (a) velocidade
 - (b) tempo
 - (c) distância percorrida
 - (d) variação da velocidade por tempo
 - (e) unidade de medida
7. A **distância** entre dois automóveis na estrada é:
- (a) espaço
 - (b) velocidade
 - (c) unidade de medida
 - (d) tempo
 - (e) posição
8. Na Física, a **relação** entre grandezas físicas é:
- (a) a razão
 - (b) a aceleração
 - (c) a ligação
 - (d) a distância
 - (e) a diferença
9. A **razão** entre dois números é:
- (a) a metade desses números
 - (b) a divisão desses números
 - (c) o dobro desses números
 - (d) o resultado da divisão entre esses números
 - (e) uma certeza sobre esses números
10. O **produto** entre dois números é:
- (a) a divisão
 - (b) a soma
 - (c) o quociente
 - (d) o resultado da divisão
 - (e) o resultado da multiplicação

Questionário

Parte I – Identificação

Mês e ano de nascimento: 12 maio - 1988

Bairro onde mora: J. Planalto

Sexo: () M (X) F

Usa a internet / computador em casa:

() diariamente () freqüentemente (X) poucas vezes () não tem computador

Costuma ler:

() livros (X) jornais () revistas () quadrinhos () não gosta de ler

Parte II – Em cada questão marque a alternativa que apresenta o melhor significado da palavra em negrito.

1. A **diferença** entre dois números é:

- (a) o valor
- (b) o que não é igual
- (c) a subtração
- (d) a divisão
- (X) o resultado da subtração

2. O **instante** da ultrapassagem do veículo é:

- (X) o tempo
- (b) a distância
- (c) o resultado
- (d) o movimento
- (e) a velocidade

3. **Simplificar** uma expressão é:

- (a) escrevê-la de forma mais simples
- (b) escrevê-la de forma mais simples, mas equivalente
- (c) escrevê-la da mesma maneira
- (X) escrevê-la trocando a ordem
- (e) escrevê-la de forma equivalente

4. A **velocidade** do atleta na pista é:

- (a) distância percorrida
- (b) tempo
- (X) distância percorrida por tempo
- (d) aceleração
- (e) unidade de medida

5. Na estrada houve **variação** da velocidade do ônibus em movimento; é:

- (a) relação
- (b) sofreu mudança
- (c) aceleração
- (d) tempo
- (e) diferença

6. A **aceleração** do caminhão foi suficiente para a ultrapassagem; é:

- (a) velocidade
- (b) tempo
- (c) distância percorrida
- (d) variação da velocidade por tempo
- (e) unidade de medida

7. A **distância** entre dois automóveis na estrada é:

- (a) espaço
- (b) velocidade
- (c) unidade de medida
- (d) tempo
- (e) posição

8. Na Física, a **relação** entre grandezas físicas é:

- (a) a razão
- (b) a aceleração
- (c) a ligação
- (d) a distância
- (e) a diferença

9. A **razão** entre dois números é:

- (a) a metade desses números
- (b) a divisão desses números
- (c) o dobro desses números
- (d) o resultado da divisão entre esses números
- (e) uma certeza sobre esses números

10. O **produto** entre dois números é:

- (a) a divisão
- (b) a soma
- (c) o quociente
- (d) o resultado da divisão
- (e) o resultado da multiplicação

(Tradicional)

Questionário

Parte I – Identificação

Mês e ano de nascimento: 01/1984

Bairro onde mora: JD Canaiho

Sexo: () M (X) F

Usa a internet / computador em casa:

() diariamente (X) freqüentemente () poucas vezes () não tem computador

Costuma ler:

(X) livros () jornais () revistas () quadrinhos () não gosta de ler

Parte II – Em cada questão marque a alternativa que apresenta o melhor significado da palavra em negrito.

1. A **diferença** entre dois números é:

- (a) o valor
- (b) o que não é igual
- (c) a subtração
- (d) a divisão
- (e) o resultado da subtração

2. O **instante** da ultrapassagem do veículo é:

- (a) o tempo
- (b) a distância
- (c) o resultado
- (d) o movimento
- (e) a velocidade

3. **Simplificar** uma expressão é:

- (a) escrevê-la de forma mais simples
- (b) escrevê-la de forma mais simples, mas equivalente
- (c) escrevê-la da mesma maneira
- (d) escrevê-la trocando a ordem
- (e) escrevê-la de forma equivalente

4. A **velocidade** do atleta na pista é:

- (a) distância percorrida
- (b) tempo
- (c) distância percorrida por tempo
- (d) aceleração
- (e) unidade de medida

5. Na estrada houve **variação** da velocidade do ônibus em movimento; é:
- (a) relação
 - (b) sofreu mudança
 - (c) aceleração
 - (d) tempo
 - (e) diferença
6. A **aceleração** do caminhão foi suficiente para a ultrapassagem; é:
- (a) velocidade
 - (b) tempo
 - (c) distância percorrida
 - (d) variação da velocidade por tempo
 - (e) unidade de medida
7. A **distância** entre dois automóveis na estrada é:
- (a) espaço
 - (b) velocidade
 - (c) unidade de medida
 - (d) tempo
 - (e) posição
8. Na Física, a **relação** entre grandezas físicas é:
- (a) a razão
 - (b) a aceleração
 - (c) a ligação
 - (d) a distância
 - (e) a diferença
9. A **razão** entre dois números é:
- (a) a metade desses números
 - (b) a divisão desses números
 - (c) o dobro desses números
 - (d) o resultado da divisão entre esses números
 - (e) uma certeza sobre esses números
10. O **produto** entre dois números é:
- (a) a divisão
 - (b) a soma
 - (c) o quociente
 - (d) o resultado da divisão
 - (e) o resultado da multiplicação