

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E DESENVOLVIMENTO  
DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ROSELI GARCIA PEDRETTI

A PRÁTICA DOCENTE E A COMPREENSÃO DE TEXTOS  
NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: O LETRAMENTO COMO SUPORTE

São Paulo  
Junho/2017

ROSELI GARCIA PEDRETTI

A PRÁTICA DOCENTE E A COMPREENSÃO DE TEXTOS  
NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: O LETRAMENTO COMO SUPORTE

Dissertação apresentada como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional, sob a orientação do Prof. Dr. Juarez Antonio Delibo.

São Paulo  
Junho/2017

FICHA ELABORADA PELA BIBLIOTECA NELSON ALVES VIANA  
FATEC-SP / CPS

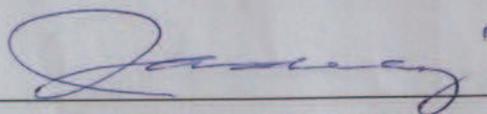
P371p Pedretti, Roseli Garcia  
A prática docente e a compreensão de textos na educação  
profissional: o letramento como suporte / Roseli Garcia Pedretti. –  
São Paulo : CPS, 2017.  
65 f.

Orientador: Prof. Dr. Juarez Antonio Delibo.  
Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento  
da Educação Profissional) – Centro Estadual de Educação Tecnológica  
Paula Souza, 2017.

1. Educação profissional. 2. Leitura. 3. Compreensão de textos. 4.  
Letramento. 5. Letramento informacional. I. Delibo, Juarez Antonio.  
II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. III. Título.

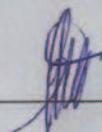
ROSELI GARCIA PEDRETTI

A PRÁTICA DOCENTE E A COMPREENSÃO DE TEXTOS  
NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: O LETRAMENTO COMO SUPORTE



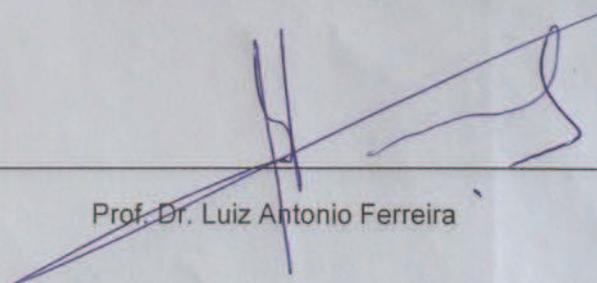
---

Prof. Dr. Juarez Antonio Delibo



---

Prof.ª Dr.ª Celi Langhi



---

Prof. Dr. Luiz Antonio Ferreira

São Paulo, 13 de junho de 2017

À minha família, meu porto seguro.  
Aos meus alunos, que foram minha  
motivação.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar a Deus, sem Ele nada é possível.

Aos meus pais, que sempre me incentivaram em vida e nunca mediram esforços para que eu tivesse a melhor formação e agora me protegem e abençoam em outro plano.

Ao meu marido Ernani, pelo carinho nos momentos de angústia, pela compreensão durante o processo, por estar sempre ao meu lado e por não permitir que eu desistisse quando me faltavam forças.

A minha filha Aline, amor maior do mundo, por estar sempre à minha disposição para o que precisasse, ajudando e motivando, confiando na minha capacidade quando eu mesma duvidava.

Ao meu amigo-irmão Gelson, por permitir que o projeto fosse realizado sob sua coordenação, por compreender as faltas ao trabalho e acima de tudo, por acreditar que era possível.

Ao ex-diretor da ETEC José Rocha Mendes Marcelo Romano Cáceres, em cuja gestão o projeto teve início.

Ao diretor da ETEC José Rocha Mendes Roberto Ibanhez, por permitir a continuidade do projeto e a divulgação dos dados e por dizer que este projeto faz parte da “nossa escola”.

Aos amigos Margarete Davanso e Armando Pereira por tornarem possível minha frequência às aulas.

Aos meus colegas coordenadores e professores, em especial aos professores José Antônio Figueiredo, pelo auxílio com os textos técnicos e Vinícius Vono Peruzzi, meu querido professor parceiro nesta pesquisa.

Aos colegas de mestrado, por todo conhecimento e experiência compartilhados, a convivência durante as aulas e o estímulo quando precisei.

Ao meu orientador Prof. Dr. Juarez Antonio Delibo, por sua orientação, dedicação, ensinamentos e correções durante as reuniões de orientação e sua paciência com esta sua orientanda, sem o seu apoio e cooperação nada teria sido possível. Agradeço a confiança em mim depositada.

Aos professores do Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional: Prof. Dr. Carlos Vital Giordano, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Celi Langhi (imensamente!), Prof. Dr. Darlan Delgado, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ivanete Bellucci, Prof. Dr. Marcelo Duduchi Feitosa, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marília Macorin de Azevedo, Prof. Me. Sergio Eugênio Menino, obrigada por fazerem deste tempo de estudos no programa uma experiência insuperável, e em especial à nossa maior fonte de inspiração Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Helena Gemignani Peterossi, pela generosidade em compartilhar seus conhecimentos conosco.

Aos alunos Lucas Fraga, Lucas Siqueira, Railson, Caio, Alvaro e Uryel, por aceitarem participar do projeto e ainda me presentear com o protótipo ao final da experiência.

Aos meus familiares, por compreenderem a importância deste momento para minha carreira e perdoarem minha ausência.

Aos meus amigos que sempre acreditaram que seria possível, em especial aos amigos quase irmãos que torceram por meu sucesso e vibraram comigo a cada conquista: André, Ana Lúcia, Marta, Ruth, Semiramis e Dora.

Às vezes, aqueles de quem menos esperamos  
fazem coisas que nunca imaginamos  
(Alan Turing)

## RESUMO

PEDRETTI, R. G. **A Prática Docente e a Compreensão de Textos na Educação Profissional: O Letramento Como Suporte.** 65 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2017.

A compreensão de texto é uma habilidade fundamental na vida escolar. Grande parte dos conteúdos das disciplinas são apresentados por meio de leitura e, se não houver a plena compreensão do que foi lido, todo o entendimento do conteúdo ficará comprometido. A dificuldade apresentada pelos alunos em compreender textos, mormente os textos de natureza técnica, foi a motivação para a esta pesquisa, que teve por objetivo buscar estratégias para auxiliar os professores no trabalho de desenvolver a compreensão de textos nas aulas de Língua Portuguesa. A questão de pesquisa que orientou este trabalho está relacionada à eficácia das estratégias de letramento no auxílio aos alunos na compreensão dos textos técnicos e aos professores na sua prática docente. Para que tal objetivo fosse alcançado, foram utilizadas as estratégias do letramento informacional em uma pesquisa-ação realizada em uma escola pública localizada na zona leste de São Paulo, com alunos do ensino técnico em eletrônica integrado ao médio, que contou com a participação do professor da disciplina Sistemas Microprocessados e Montagem de Circuitos Elétricos que desenvolveu o projeto em conjunto com a professora da disciplina Língua Portuguesa. Foram informantes desta pesquisa ação seis alunos matriculados no terceiro ano do curso de eletrônica, cuja tarefa consistiu em construir um manipulador robótico autônomo, com base nas teorias que lhes foram apresentadas durante o curso, e para tanto, deveriam embasar teoricamente os procedimentos utilizados no desenvolvimento do projeto. Com a aplicação das técnicas e estratégias do letramento informacional a professora de língua portuguesa logrou êxito em auxiliar os discentes na plena compreensão dos textos de natureza técnica, o que pode ser comprovado pela avaliação do domínio técnico dos alunos efetuada pelos professores da área técnica.

**Palavras-chave:** Educação Profissional. Leitura. Compreensão de textos. Letramento. Letramento Informacional.

## ABSTRACT

PEDRETTI, R. G. **A Prática Docente e a Compreensão de Textos na Educação Profissional: O Letramento Como Suporte.** 65 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2017.

Text comprehension is a basic ability in school life. The great part of the contents is presented through reading and, if there is not the full understanding of what has been read, all the meaning of the content may be compromised. The difficulty presented by students to understand texts, mainly technical texts, has been the reason for this research which has as purpose to look for strategies to help teachers developing comprehension of texts during Portuguese language classes. The research question that guided this study is related to the efficiency of literacy's strategies in helping students to understand technical texts and teachers in their teaching practice. In order to accomplish this objective, the information literacy strategies in a research action was held in a public school located in the east zone of São Paulo, with students from a technical course in Electronics integrated to high school, that counted with the participation of the Microprocessed Systems and Electric Circuit Assembly teacher who developed the project together with the Portuguese Language teacher. Six students of the Electronic Course have supplied information and their duty was to build an autonomous robotic manipulator based on the theories that have been presented to them during the course and with this purpose should reinforce theoretically procedures applied in the development of the project. With the appliance of the information literacy the Portuguese Language teacher succeeded in helping students to fully understand technical texts what can be assured by the students' technical knowledge evaluated by the teachers of the area.

**Keywords:** Professional Education. Reading. Text Comprehension. Literacy. Information Literacy.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	12
CAPÍTULO 1 – FUDAMENTAÇÃO TEORICA .....	16
1.1 – Leitura: concepção e requisitos .....	16
1.2 – Letramento .....	21
1.3 – Letramento Informacional .....	25
CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA DE PESQUISA .....	32
CAPÍTULO 3 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	39
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	50
REFERÊNCIAS .....	55
APÊNDICE A .....	59
APÊNDICE B .....	60

## INTRODUÇÃO

A motivação para o desenvolvimento do presente trabalho de investigação surge da constatação da dificuldade do aluno egresso do ensino fundamental em se adaptar à realidade da educação profissional e, mais especificamente, aos termos técnicos empregados nos textos das disciplinas que são imprescindíveis para qualificá-lo profissionalmente.

Embora a referida dificuldade de adaptação seja constatada diariamente em sala de aula, julga-se pertinente expor as reais condições em que se encontram os alunos brasileiros. Para tanto, não se pode prescindir dos resultados aferidos por exames internacionais, que, além de tornarem evidente a defasagem do aluno brasileiro em matérias básicas como leitura e matemática, corroboram o argumento apresentado.

A avaliação de desempenho realizada sob os auspícios do PISA (*Programme for International Student Assessment*) tem evidenciado, com frequência maior que a desejada, que os estudantes brasileiros possuem domínio sofrível da língua materna. Segundo artigo publicado no *Diário de São Paulo* de 01.07.2003, por ocasião da divulgação dos resultados de 2002, a maioria dos estudantes brasileiros aos 15 anos tem capacidade limitada de compreensão, alcançando apenas as informações mais óbvias do texto, enquanto 23% sequer chegam a esse nível. Já a matéria da mesma data publicada no *Correio Brasiliense*, relata que para exatos 56% dos jovens brasileiros a ferramenta da leitura atrapalha mais do que ajuda na execução de tarefas escolares.

Ainda sobre o mau desempenho dos estudantes, o coordenador geral da UNESCO em Pernambuco, afirma, em matéria publicada no *Correio Brasiliense* em 01.03.2003, que a condição descrita deve-se à má qualidade da educação no país e, conseqüentemente, leva o aluno a ter desempenho muito ruim no PISA (INEP). Reside aí a explicação de estar o Brasil na 45ª colocação entre 48 países em 2002. Em 2012, a situação dos estudantes brasileiros se agrava, visto que o resultado obtido é ainda pior, ocupando o país a 55ª posição entre 65 participantes da avaliação no que se refere à leitura. No exame realizado em 2015, os estudantes brasileiros ficaram na 59ª posição entre 72 países.

Os dados expostos evidenciam a situação dos estudantes brasileiros, e ainda nos remetem a outra situação: o analfabetismo funcional, estado em que se encontra o indivíduo cujas habilidades de leitura e escrita são insuficientes e que o limitam apenas a reconhecer letras e números, mas não o tornam capaz de assimilar, compreender e ainda analisar as informações. Segundo, ainda, dados da pesquisa realizada pelo IBGE em 2014 (IBGE), tal situação atinge cerca de 13 milhões de brasileiros acima dos 15 anos, perfazendo um total de 8,3% da população, mesmo com os esforços de universalização do acesso à educação realizado nos últimos anos.

A presente pesquisa se justifica não só pelo preenchimento da lacuna existente no que se refere ao desenvolvimento condizente do conteúdo programático da disciplina Língua Portuguesa, que trata da compreensão e interpretação de textos técnicos, mas, também, pela contribuição que poderá trazer aos professores da aludida disciplina.

Um fator preocupante diz respeito ao competitivo mercado de trabalho que exige do indivíduo, além dos conhecimentos específicos, aqueles que o habilitem a criar diferenciais, sobretudo no que tange ao domínio dos termos empregados em textos técnicos, para que obtenha êxito no desempenho de suas funções. Desse modo, o ensino de Língua Portuguesa deve propiciar ao aluno condições apropriadas que o levem à plena compreensão dos conteúdos dos textos técnicos e, por consequência, ao domínio efetivo das habilidades exigidas.

Nota-se, no entanto, que o programa da disciplina Língua Portuguesa e Literatura do curso de eletrônica integrado, cujos alunos são os informantes desta pesquisa, não satisfaz as especificidades requeridas para que o futuro profissional esteja apto a atuar no campo de trabalho pretendido. Como os termos usados em textos técnicos não são familiares aos alunos, surge a dificuldade na compreensão, e por consequência, prejuízo na aplicação prática dos conceitos estudados.

Comprovado o fato de que o aluno não compreende o que lê nos textos que embasam o conteúdo de especialidade veiculados pelas disciplinas técnicas dos cursos profissionalizantes, impõe-se a tarefa de apontar soluções alicerçadas nos pressupostos teóricos a serem desenvolvidos no primeiro capítulo.

Em se considerando que o aluno do ensino técnico deve ser preparado para o mercado de trabalho de forma integral, não só estar capacitado a exercer tarefas na sua área de especialidade, mas, também estar apto a estabelecer comunicação, quer na modalidade escrita, quer na oral, cabe à disciplina Língua Portuguesa a tarefa de aplicar instrumentos que tornem claramente visíveis as especificidades linguísticas presentes nos textos técnicos.

Com base nesse argumento, surge a pergunta: As estratégias do letramento podem auxiliar o aluno na compreensão de textos técnicos?

O referido questionamento permite que a seguinte hipótese seja levantada: as estratégias do letramento informacional oferecem subsídios para o desenvolvimento das habilidades necessárias à compreensão e interpretação de texto.

Para alcançar os objetivos pretendidos, as estratégias utilizadas no letramento não foram consideradas totalmente adequadas por se relacionarem à aquisição das habilidades de leitura desenvolvidas juntamente a alfabetização, formando um único processo. No que tange a essa pesquisa, os informantes já passaram por esse processo durante o ensino fundamental, o que exige um processo diferenciado para alcançar os resultados esperados.

A busca por estratégias que suprissem as necessidades dos alunos levou à teoria do letramento informacional que foi aplicada por meio de uma pesquisa-ação com alunos do terceiro ano do curso de eletrônica integrado ao médio. Foram informantes alunos na faixa etária de 17 e 18 anos, em uma escola pública de ensino técnico localizada na zona leste da cidade de São Paulo. Esta pesquisa conta com a participação do professor parceiro da área técnica.

O objetivo geral da pesquisa é aplicar técnicas do letramento informacional como recursos para ampliar o desenvolvimento da leitura de textos técnicos. Os objetivos específicos são: propiciar ao educando técnicas de desenvolvimento de compreensão e interpretação de textos de natureza técnica; propiciar ao professor de língua portuguesa o uso didático de estratégias de letramento para ampliar a capacidade de leitura dos alunos do ensino técnico profissionalizante integrado.

Este trabalho encontra-se assim organizado: o primeiro capítulo trata da teoria que fundamenta esta investigação, os pressupostos teóricos que tratam de definições de o que é leitura, letramento e por fim, o que é letramento informacional, cujas estratégias são a principal base teórica desta pesquisa. No segundo capítulo é apresentada a metodologia que orienta esta pesquisa ação, com a exposição do modelo de trabalho por projeto, apontado como a melhor forma de aplicar as estratégias do letramento informacional. A análise do passo-a-passo e a discussão dos resultados apontados após a aplicação das teorias no modelo de projeto realizado durante o ano letivo de 2016 é apresentada no capítulo seguinte. Conclui-se o trabalho com a apresentação das considerações a respeito da experiência da pesquisadora com a aplicação das estratégias do letramento informacional.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, pretende-se, em termos teóricos, demonstrar a complexidade existente em torno da leitura e dos mecanismos a ela subjacentes, tais como: o conhecimento prévio, os esquemas linguísticos e o domínio lexical. Em seguida, a atenção volta-se às questões inerentes ao processo de letramento.

### 1.1 Leitura: Concepção e requisitos

Inicialmente, deve-se ressaltar que o ato de ler imprime um papel decisivo à formação do indivíduo e, como assevera Kato (1990), a escola atual se preocupa muito com a escrita, porém não dá a devida atenção ao desenvolvimento da leitura. É exatamente no desenvolvimento desse processo que reside o aspecto central da desta investigação.

A leitura é uma das formas pelas quais o indivíduo adquire conhecimentos, o que torna a compreensão do texto lido imprescindível para o bom desempenho dos alunos. Quando se trata de educação profissional, os textos de natureza técnica têm papel fundamental, sendo assim, a leitura torna-se essencial não só para o exercício da cidadania, mas também para a atuação profissional.

Na concepção de Kleiman (2014), o texto é compreendido quando o leitor consegue refletir sobre as informações do texto, percebe as relações nele existentes e faz correlações com um contexto ainda maior, inferindo significado às informações recém obtidas com a leitura. A compreensão do texto escrito passa não só pelo entendimento de frases, sentenças e argumentos apresentados, como também pelas motivações que o levaram à leitura de determinado texto.

Leffa (1996) apresenta duas definições para leitura, são consideradas antagônicas pelo próprio autor. Na primeira delas, afirma que “[...] ler é extrair o sentido de um texto [...]” (p.11) e na segunda, “[...] ler é atribuir significado a um texto [...]” (p.11).

As duas definições, apesar de antagônicas, são complementares. A primeira centra as atenções no texto, já a outra põe ênfase no leitor. Por fim, Leffa (1996) define leitura como “[...] um fenômeno que ocorre quando o leitor que possui uma

série de habilidades de alta sofisticação, entra em contato com o texto (...) trata-se de um processo altamente complexo [...]” (p.24). O autor compara o processo de leitura fluente a uma pirâmide, cuja base são os conhecimentos básicos, ou habilidades elementares. As camadas superiores dessa pirâmide são compostas pelos esquemas linguísticos e o conhecimento prévio e seu vértice indica a compreensão do texto em sua totalidade.

Para que a compreensão se dê por completo, Leffa (1996) afirma que não bastam somente as competências fundamentais, que são o conhecimento vocabular e o conhecimento de mundo, mas também a intenção de ler. Essa intenção, quando se trata de textos técnicos, tem relação estreita com os objetivos da leitura, se não houver um objetivo específico e bem definido, a leitura não surtirá o efeito desejado no leitor que é gerar novos conhecimentos em complemento aos que já possui.

Entende-se que é da leitura solicitada, com propósito bem definido, que o aluno estará apto a aprofundar e refinar seus conhecimentos, proporcionando-lhe novas perspectivas para a solução de problemas.

Grande parte dos conteúdos desenvolvidos na escola, mormente naquela de educação profissional, advém de bases teóricas veiculadas por textos de caráter técnico, portanto, é importante que se dê especial atenção à prática da leitura. É por meio da leitura dos textos de especialidade que o aluno é apresentado aos conceitos necessários ao seu desempenho em aulas práticas, o que possibilita a ampliação dos conhecimentos e aquisição de novas habilidades.

Ao argumento citado deve-se acrescentar a incumbência reservada à disciplina Língua Portuguesa de instigar, com todos os recursos de que puder lançar mão, o aluno a tornar-se um leitor proficiente. Segundo esclarecem De Jou e Sperb (2008, p. 146), ler competente e eficientemente “[...] consiste em recuperar informação, formar uma compreensão geral, desenvolver uma interpretação e refletir e avaliar o contexto do texto, e a forma do texto. [...]”. Desse modo, tem-se o início do processo de envolvimento com o universo apresentado e, portanto, estabelece-se o relacionamento leitor *versus* texto.

A interação entre o texto e o leitor acontece em decorrência do conhecimento prévio que, segundo a classificação estabelecida por Kleiman (2013), é organizado

em três tipos: linguístico, textual e de mundo.

Ainda na visão da autora, por conhecimento linguístico entende-se a decodificação de símbolos, que vai desde sílabas até frases complexas. Se o leitor não possuir conhecimento, por menor que seja, das palavras utilizadas no texto, não há compreensão, não se percebe um significado. O conhecimento do léxico, facilita a interação do leitor com o texto. Na medida em que as palavras e expressões nele encontradas são conhecidas pelo leitor, tem-se, pois, o reconhecimento do texto e, com isso, consegue-se inferir significado às informações.

A leitura deve ser cuidadosa, com consulta a dicionários e outras fontes que possam auxiliar a compreensão de termos que não são familiares, o que faz com que o vocabulário do leitor seja enriquecido, conforme indica Leffa (1996). As frases de difícil compreensão devem ser relidas até que o significado seja apreendido, e é nesse momento que a interferência do professor de língua portuguesa se faz necessária, tanto para que indique fontes para que se alcance essa compreensão como na verificação da compreensão, assegurando que o verdadeiro significado do texto seja apreendido.

Ainda no âmbito da palavra, Kato (1985, p. 42) afirma que “[...] o leitor usa apenas algumas pistas (letra inicial, contorno – extensão da palavra, fim da palavra) como *input* visual e utiliza seu léxico mental [...]”. O mecanismo aí descrito permite que o leitor faça inferência a respeito de determinado item lexical e atribua-lhe um sentido plausível, baseando-se na já adquirida concepção de contexto.

Ressalte-se que o processo utilizado pelo leitor para o resgate de sentido de itens lexicais – o conhecimento prévio – opera de modo análogo no nível do sintagma e expande-se a aspectos textuais. A grande abrangência que se verifica no referido processo é de fácil percepção, conforme se constata na definição de Brown e Yule (1988, p. 233). Declaram eles que “[...] esse conhecimento geral sobre o mundo sustenta a nossa interpretação não só do discurso, mas de virtualmente todos os aspectos da nossa experiência. [...]”. Em outras palavras, o conhecimento prévio é adquirido pelo indivíduo à medida que vivencia fatos e experiências no mundo que o rodeia.

O conhecimento de mundo, apontado por Kleiman (2013) como um dos tipos

de conhecimento prévio, é o fator que determina o nível de compreensão textual, guarda informações na memória de longo prazo, memórias essas adquiridas no decorrer da vida, e é responsável pela aquisição de conceitos. Esse conhecimento organizado na memória de longo prazo, os “esquemas linguísticos”, formam uma rede de dados que registram as informações de acordo com as experiências do indivíduo. Pode-se dizer que esquemas linguísticos são as expectativas que o leitor tem em relação ao texto.

Esquemas são como pacotes de conhecimentos, conforme define Kato (1990), que se ligam a outros esquemas e assim representam objetos, ideias ou raciocínios que podem ser compreendidos por predizerem situações ainda não experimentadas pelo leitor. Por estarem ligados à memória de longo prazo, não são estruturas estanques, se modificam a cada experiência vivenciada pelo indivíduo, fazendo com que o leitor perceba o significado do texto e compreenda o que não está explícito. Os esquemas são acionados a cada nova informação à que o leitor é exposto.

O processo de leitura deve se iniciar com a elaboração mental de um texto base, que conta com o conhecimento prévio e as expectativas do leitor em relação ao texto a ser lido. Uma vez que essa base foi mentalmente elaborada, o leitor confirma ou refuta as hipóteses formuladas no decorrer da leitura, de acordo com a sua compreensão.

Para que haja total compreensão e se evite a ambiguidade, Kato (1990) afirma que o enunciado deve ser construído de modo que somente um esquema seja acionado na leitura, desta forma, evita-se que um esquema indesejado para a realização da tarefa seja acionado o que dificultaria a compreensão. Uma vez ativado o esquema, será impresso em sua memória de longo prazo, e, portanto, internalizado para que seja ativado quando novamente requisitado, de acordo com o contexto em que se apresenta, permitindo que o leitor faça sua avaliação do que foi lido.

Para que a percepção do contexto tenha curso, o leitor terá de conhecer minimamente o significado de contexto para o qual, de modo bem sucinto, Savioli e Fiorin (2006, p. 15) apregoam que ele “[...] pode ser explícito, quando é expresso

com palavras, ou implícito, quando está embutido na situação em que o texto é produzido”. Sabedor de tal conceito, o leitor deverá ter facilitada a trajetória para compreender a mensagem transmitida e, assim, apropriar-se do texto.

Brown e Yule (1988) afirmam, que as representações ligadas ao entendimento do discurso lidam com a predição, isto é, presume-se que o leitor tenha a seu dispor informações previsíveis ao deparar com determinado assunto em pauta. Recorre-se, para maior clareza do argumento, ao mesmo exemplo utilizado pelos autores: numa situação referente a restaurante, pressupõe o escritor/falante ser desnecessário informar o leitor/ouvinte sobre a existência de mesas e cadeiras no local e que se fazem pedidos e paga-se pelo que ali for consumido.

Todos os fatores, mecanismos ou recursos descritos até aqui desempenham papel significativo na compreensão de textos. No entanto, é preciso que o professor de língua portuguesa esteja consciente sobre os limites que cada um deles possa ter em relação, por exemplo, ao tipo de complexidade oferecida pelo texto. A esse respeito, Kato (1987, p. 75) distingue

[...] a complexidade oriunda de um conteúdo pouco familiar da complexidade proveniente de fatores linguísticos. Um texto de conteúdo altamente familiar possibilita ao leitor usar muito de seus esquemas [...]. Se, por outro lado, o texto é sobre assunto pouco familiar, de nada lhe serve o seu arsenal de esquemas. [...]

O arrazoado posto pela autora evidencia claramente que, além de cautela na escolha da estratégia a ser utilizada pelo professor, a compreensão de textos técnicos, que não prescindem de uma abordagem analítico-sintética, requer novos enfoques e proposições como aqueles trazidos pelo processo de letramento.

Embora surja com a proposta de focar o ato de ler e escrever sob nova perspectiva – a da prática social –, o letramento não exclui os demais mecanismos já discutidos, mas, ao contrário, a eles se soma. É com esse ponto de vista que o referido processo torna-se, na seção subsequente, objeto de estudo.

## 1.2. Letramento

Letramento é o termo que tem feito parte dos discursos mais recentes dos especialistas das áreas da Educação e da Linguística. Todavia, há de se assentir que as pesquisas nesse campo encontram-se, a despeito do entusiasmo e do vigor que as circundam, em estágios carentes de maior aprofundamento. O que faz o processo de letramento integrar a presente pesquisa é existir no seu arcabouço teórico a presunção promissora de contribuir incisivamente para a concretização da prática social da leitura.

Como é sabido, a leitura propicia a inserção do indivíduo no contexto social, dando-lhe condições de analisar fatos, formular hipóteses, compreender situações ou, em última instância, apropriar-se do texto. O argumento sobre a inserção assim posto aduz ao que Soares (2014, p. 20) começa a definir como letramento; para ela, esse processo “[...] é o estado ou condição de quem responde adequadamente às intensas demandas sociais pelo uso amplo e diferenciado da leitura e da escrita [...]”. O cidadão letrado é aquele que adquiriu a capacidade de fazer uso do ler e escrever e com esse uso consegue exercer plenamente sua cidadania.

De acordo com a autora, atualmente não basta apenas conhecer a mecânica da escrita e da leitura, é imprescindível que haja o uso social destas habilidades. Ler é um processo complexo, que requer um conjunto de habilidades conhecimentos e comportamentos que permitam que o indivíduo compreenda desde um simples bilhete até uma complexa obra literária e, com isso, coloque em ação os elementos necessários ao bom desempenho das demandas da leitura. Quando essa compreensão existe, o indivíduo é considerado letrado.

É necessário que se diga que o letramento é um processo complexo, que não cabe em uma única definição, conforme afirma Soares (2014) e à sua definição somam-se outras, como a de Graff (1987, p. 18):

“[...] letramento é, acima de tudo, uma tecnologia ou conjunto de técnicas usadas para comunicação e para a decodificação e reprodução de materiais escritos ou impressos: não pode ser considerado nem mais nem menos do que isso. [...]”

Com a análise da informação dada por Graff (1987) pode-se inferir que para que haja comunicação o indivíduo deve ser letrado e conseguir compreender as informações. À medida em que o indivíduo se torna letrado, ele se modifica socialmente, passa a ter uma nova condição cultural, muda sua relação com o outro, com o contexto e a compreensão faz com que pense de forma diferente. O letrado modifica sua relação com a língua e, por consequência, sua forma de falar.

Mais adiante, Soares complementa a sua definição, não sem antes denunciar que só recentemente o meio acadêmico se deu conta da nova realidade social a ser enfrentada, ou seja, “não basta apenas saber ler e escrever, é preciso responder às exigências de leitura e de escrita que a sociedade faz continuamente [...]” (2014 p.20). As palavras de Soares (2014), tomadas ou não como denúncia, impõem à instituição escolar e, mais indubitavelmente, ao professor da disciplina Língua Portuguesa a responsabilidade de proceder ao enfrentamento da condição real em que se insere o aluno da escola brasileira.

É pertinente ressaltar que o processo de letramento é muito mais amplo do que o de alfabetização. Soares (2014) mostra a diferença significativa entre os dois processos. A autora deixa claro que uma pessoa alfabetizada sabe ler e escrever, reconhece sinais gráficos; já a letrada envolve-se nas práticas sociais de leitura, a sua percepção de leitura deixa de ser um mero reconhecimento de recursos de ler para tornar-se um instrumento capaz de inseri-la socialmente e que se faz acompanhar de todas as complexidades inerentes ao processo. A diferença assim exposta permite que se afirme uma vez mais que, apesar de ser alfabetizado, o aluno brasileiro não consegue interpretar textos cujos conteúdos contenham informações mais complexas, razão pela qual se faz necessário lançar mão dos mecanismos do letramento.

Tal argumento é corroborado pela concepção de letramento proposta por Costa (2014, p.25) a seguir transcrita:

[...]O conceito de letramento se liga ao conjunto de práticas de leitura e escrita que resultam de uma concepção de o quê, como, quando e por que ler e escrever [...] letramento vai além de saber ler e escrever, pois implica saber fazer uso frequente e competente da leitura e da escrita, individual e socialmente. [...]

Entende-se que fazer uso frequente e competente da leitura refere-se à utilização das informações obtidas por meio dessa leitura e da transformação dessas informações em conhecimento, para que sejam acionados a cada nova situação que exigir solução análoga. O indivíduo letrado é capaz de internalizar os conceitos adquiridos por meio de leitura, não sem antes analisar e refletir sobre eles, mobilizar os conhecimentos para a solução de uma situação problema, confrontando opiniões e informações e assim, faz uso competente do que leu.

A colocação de Costa (2014) a respeito de letramento, vem complementar a emitida por Soares (2014), na medida em que um afirma que o processo de letramento do indivíduo deve atender às demandas sociais e o outro diz que ele permite ao indivíduo saber por que ler e como fazer uso competente da leitura. Outra definição que vem completar esses pressupostos é a de Graff, que diz que o letramento leva o indivíduo a decodificar as informações escritas para utiliza-las na comunicação. Pode-se inferir que o letramento não cabe em uma única definição.

Por configurar-se como um processo complexo e apresentar dimensões individuais e sociais, o letramento abrange não só as diversidades linguísticas, mas, também, aquelas relativas ao desenvolvimento do raciocínio lógico e à reorganização da aquisição do conhecimento. Nessa esteira, inclui-se o capital cultural, que, na visão de Bourdier (1997), é acumulado desde a mais tenra infância, advindo da família e não podendo ser substituído a qualquer momento por estar vinculado ao sujeito de forma singular e até mesmo biológica, podendo apenas ser complementado por estratégias metacognitivas que são utilizadas no processo de aprendizagem formal.

As atividades cognitivas e metacognitivas têm a mesma importância no processo de letramento. As primeiras se relacionam com o inconsciente, são as atividades realizadas de forma automatizada, entre elas o reconhecimento de letras, o acionamento de esquemas linguísticos e inferência de dados em um texto, é a leitura fácil e rápida como esclarece Leffa (1996). Ainda segundo o autor, são utilizadas as estratégias metacognitivas quando se percebe um problema na leitura que requer uma correção em seu direcionamento para que haja a compreensão.

As estratégias metacognitivas, conforme afirma Kato (1990), fazem com que o

leitor avalie sua própria compreensão, busque o tema, compare o que sabe previamente com as novas informações trazidas pelo texto e corrija possíveis falhas, utilizando os subsunçores, que são combinação de conceitos que apreendem e organizam a informação proveniente do meio ambiente.

Kato (1990) esclarece que ao iniciar a leitura de um texto o leitor levanta hipóteses a respeito do que vai encontrar o texto. Para levantar hipóteses, o leitor se apoia em estratégias cognitivas que podem ser tanto sintáticas quanto semânticas. Baseado na coerência do texto, o leitor faz pressuposições. Ao formular hipóteses estará fazendo predições e ao ler o texto confrontará a sua hipótese com as informações contidas no texto. Para que seja possível ao leitor levantar hipóteses, é necessário que ele encontre no texto elementos que façam parte de seus esquemas linguísticos. Segundo a teoria de esquemas, a compreensão só é possível quando o leitor possui uma representação mental adequada do tópico tratado no texto. Quando todos os fatores expostos se encadeiam, há a alteração da estrutura cognitiva, que é a soma de todas as experiências prévias do indivíduo, incluindo processos de aquisição.

É no ambiente escolar que o aluno exercita sua capacidade de pensar, se valendo das estratégias utilizadas pelos professores na apresentação dos conteúdos para refletir sobre os textos e transformar as informações assimiladas em conhecimento. O letramento tem papel fundamental nesse processo, uma vez que o seu conceito ultrapassa o da simples decodificação e o sujeito letrado torna-se apto a inferir significados e compreender a totalidade da mensagem. Porém as práticas em sala de aula nem sempre suprem as necessidades de compreensão dos textos por parte dos alunos. A interação entre os sujeitos e os diversos gêneros textuais deve ser contemplada para que haja maior eficácia no processo, com o propósito de ampliar o universo cultural do indivíduo.

Apesar de constatada a abrangência inerente ao processo, as concepções de letramento vistas até aqui não apontam direcionamentos específicos da trajetória a ser percorrida pelo professor da disciplina Língua Portuguesa, nem aponta quais aspectos devem ser priorizados nas aulas destinadas à compreensão de textos.

O processo de letramento dos alunos de ensino técnico deve ser voltado ao

seu objeto de interesse, proporcionando condições de encontrar soluções para as situações problema que lhes são apresentadas continuamente tanto no ambiente escolar como no ambiente profissional, levando ao educando a intenção de ler da qual fala Leffa (1996).

Contudo, um conceito relativamente novo, porém capaz de suprir a lacuna existente nos processos de compreensão de texto é o letramento informacional, cujo ponto central é o desenvolvimento de competências que possibilitem ao aluno aprender a aprender.

O processo de letramento informacional será objeto de estudo do próximo capítulo, devido à sua adequação aos propósitos desta pesquisa.

### **1.3 Letramento Informacional**

O Letramento informacional é uma proposta que tem como objetivo capacitar os aprendizes a buscar e usar informações de maneira eficiente e eficaz.

O termo foi utilizado pela primeira vez em 1974, pelo bibliotecário americano Paul Zurkowski, e, segundo proposta da Association of College and Research Library (ACRL 2000) que foi discutida e aceita por vários estudiosos da área, o termo (traduzido do inglês Information Literacy) refere-se às competências que, quando desenvolvidas, farão com que o indivíduo reconheça a informação necessária, e permitirá que ele a localize avalie e utilize de forma eficaz.

No Brasil, as discussões e estudos a respeito do assunto emergiram somente a partir de 2000, quando foi traduzido como alfabetização informacional, sendo posteriormente modificado para habilidades informacionais. Muitas expressões são utilizadas ao redor do mundo para designar o processo. Em português, além da denominação adotada por Gasque (2012) pode-se encontrar também as seguintes formas de identificar o processo: habilidade informacional, competência informacional e alfabetização informacional. As diferentes denominações advêm de conceitos com ligeiras diferenças, que não são tratadas nesta pesquisa. Em Portugal, a palavra inglesa *literacy* é traduzida por *literacia*; no Brasil a palavra não consta dos principais dicionários, sendo mais próxima do inglês a palavra

letramento, adotada no presente trabalho de pesquisa.

Deve-se ter cuidado para não entender o letramento informacional apenas como a justaposição de dois termos, letramento e informação. Trata-se de um conceito muito mais abrangente, cujo propósito é adaptar e inserir o indivíduo na sociedade da aprendizagem. Com o processo, o aluno torna-se capaz de selecionar e direcionar sua aprendizagem de forma autônoma, sem a necessidade constante de intermediação do professor. O aluno se torna capaz de acessar a informação de forma consciente e eficiente, incorporar a informação recém encontrada ao seu conhecimento prévio por meio de análise crítica do que foi lido, e assim, utiliza-la de forma adequada a seus propósitos. Uma vez que a informação foi incorporada ao seu conhecimento prévio, poderá ser acessada sempre que uma nova situação problema surgir e exigir uma solução análoga. Porém o aluno não está acostumado e muitas vezes não sabe onde buscar as informações de maneira a resolver os problemas que surgem no processo de aprendizagem:

[...] Em geral, os aprendizes não são formados para buscar informações em fontes diversificadas, comparar diferentes pontos de vistas, adotar critérios para avaliá-las ou organizar e analisar as informações. [...] (GASQUE, 2012 p. 18)

Para tentar suprir essa necessidade, que é muito presente na formação profissional, o professor precisa buscar novas formas de proporcionar a oportunidade aos alunos de exercitarem o pensamento reflexivo e a autonomia de pesquisa. Uma forma de promover essa autonomia e fazer com que o aluno adquira as habilidades necessárias à solução dos problemas. Os professores, em especial os de língua portuguesa, podem se valer das estratégias do letramento informacional.

[...] O letramento informacional corresponde ao processo de desenvolvimento de competências para localizar, selecionar, acessar, organizar, usar informação e gerar conhecimento, visando à tomada de decisão e à resolução de problemas. [...] (GASQUE, 2012 p. 28).

Conforme nos esclarece a autora, o letramento informacional destina-se a promover nos educandos o desenvolvimento das habilidades de refletir sobre as informações que seleciona em textos, para que, após avaliação e organização

destas, utiliza-las para solução de situações problema. Se o aluno não for estimulado a selecionar as informações mais adequadas aos seus propósitos, ele não estará apto a analisar, avaliar e organizar nenhum tipo de informação, ficando sempre na dependência de que o professor dê o aval para a utilização das informações pesquisadas. A proposta do letramento informacional vem suprir a lacuna existente nesse processo de busca de autonomia do aluno, tornando o processo de aprendizagem mais eficiente.

Trata a tal proposta das competências que, quando desenvolvidas, farão com que o indivíduo reconheça a informação necessária e permitirá que ele a localize, avalie e utilize de forma eficaz. A aquisição das competências citadas pela autora depende da compreensão dos textos que forem consultados na busca pelas informações adequadas.

Para que ocorra o processo de aprendizagem, é necessário que a autonomia seja estimulada. Para tanto, as abordagens de aprendizagem nas quais se apoia o letramento informacional são a cognitiva e a humanista porque melhor se adequam aos seus propósitos.

A abordagem cognitiva, segundo Kleiman (2014) centra-se no indivíduo e nos processos de compreensão e usos de informações específicas. Para que possam solucionar suas dúvidas e questionamentos, se valem de conhecimentos e habilidades prévias que influenciam a maneira como o indivíduo percebe o ambiente e como organiza e interpreta as informações para transformá-las em conhecimento. Com a utilização da referida abordagem, desenvolve-se no indivíduo as habilidades de comparar, contrastar, detectar contradições e fazer inferências. Desenvolvidas essas habilidades, o educando formula hipóteses, faz a verificação dessas hipóteses e consegue relacionar conceitos, interpretar e aplicar as informações recém adquiridas.

Já a humanista, ainda de acordo com a autora, tem sua ênfase na aprendizagem, na construção de redes semânticas necessárias à compreensão e na construção dos conhecimentos, competências e valores nas dimensões social e situacional. Relaciona-se à inteligência.

As duas concepções se complementam por promoverem a interação entre o

indivíduo e o mundo. Tal interação é o ponto central para que o educando consiga assimilar a contento as informações do texto e transformá-las em conhecimento para poder colocá-lo em prática nos laboratórios, enquanto estudante, e posteriormente, vida profissional.

A interação, na fala Gasque (2012), é importante no sentido de que o texto utilizado para a realização das tarefas laboratoriais deixa de ser uma abstração, e se faz presente em espaços e atividades diversas do dia a dia, assumindo o seu papel de fonte de informação. A esse respeito, a autora explica que

[...] O letramento informacional constitui-se, portanto, no processo de aprendizagem necessário ao desenvolvimento de competências e habilidades específicas, para buscar e usar a informação. Há fortes evidências de que tal processo é crucial na sociedade atual, submetida a rápidas e profundas transformações em virtude da grande produção de conhecimentos científicos e tecnológicos [...]. (GASQUE, 2010 pp.39, 40)

Na área de tecnologia, as inovações ocorrem de maneira rápida, e o argumento da autora ganha mais peso devido ao fato de que os profissionais dessa área não podem prescindir de constantes atualizações para que possam estar aptos a realizar suas tarefas em consonância com os constantes avanços.

Cabe acrescentar a essa visão de letramento o argumento de Leal (2004) de que o sujeito desenvolve-se culturalmente, amplia a sua compreensão e entende que a diversidade não o torna diferente e excluído, mas lhe dá o sentido de pertencimento, permitindo que o aprendiz se aproprie das novas informações. O autor acrescenta que o letramento é uma prática que se manifesta de formas diferentes em espaços e situações diferentes; desse modo, o processo deve se dar a partir de saberes já constituídos, a fim de que se alcancem todas as competências comunicativas.

Em termos de propostas de aplicação, o letramento informacional é dividido em etapas: a primeira delas refere-se à compreensão do “código de informação”, que são os conceitos que dão suporte à informação e à sua organização; a segunda etapa propõe que o letramento, propriamente dito, vise desenvolver a capacidade de

selecionar e avaliar informações, para que sejam organizadas e utilizadas na produção de novos conhecimentos. A cada habilidade realizada, dá-se um passo em direção à aquisição da competência, de acordo com as estratégias de ensino-aprendizagem e das experiências do aluno.

Para que seja alcançado o objetivo da primeira etapa, é essencial que o aluno faça uso do pensamento reflexivo que possibilita a descoberta de condições subjetivas, a construção e reconstrução de conceitos e também estabelece relações com as fontes geradoras do conhecimento. A reflexão é considerada a melhor forma de pensar por examinar os assuntos e avaliá-los para chegar a uma conclusão, apoiando-se em ideias anteriores e formando uma cadeia de pensamentos conscientes e voluntários, o que leva o aluno a carregar os termos de sentidos, de acordo com o assunto abordado. Como explica Gasque (2010), a condução do pensamento de modo reflexivo estreita os significados para a área de estudo do aluno; esse direcionamento permite que uma situação confusa e obscura se converta em clara e coerente mediante a interação dos conteúdos já apreendidos e os encontrados em novas pesquisas, em um processo em que ideias são transformadas em novas investigações e, com isso, haja o esclarecimento das situações não compreendidas. Para que isso ocorra, é necessário que o pensamento reflexivo e a observação caminhem juntos, o que demanda treino por parte dos alunos. Este pensar consiste em uma série de atividades mentais que visam descobrir coisas novas ou mesmo identificar um novo ângulo para situações já conhecidas.

O segundo passo para o desenvolvimento do letramento informacional tem por objetivo fazer com que o aluno seja levado a colocar em prática todo o conhecimento adquirido com as investigações realizadas por meio de pesquisas. Uma maneira eficaz de atingir esse objetivo é com o desenvolvimento de projetos, que é uma forma de aprendizagem baseada em solução de problemas, e que necessita de proatividade e responsabilidade do aluno para ser realizada. A utilização dessa estratégia faz com que o aluno seja autônomo no processo de solução dos problemas. Ao contrário da repetição exaustiva de exercícios, que raramente empregam o raciocínio, e priorizam a memorização pura e simples, o desenvolvimento de projetos conta com o pensamento reflexivo utilizado como estratégia cognitiva que desenvolve as competências de busca das informações

para transformá-las em conhecimento, aprofundando as questões, fazendo correlações entre os termos, identificação dos elementos e interpretação de sentidos e significados.

Como a pesquisa é essencial à implementação do letramento informacional, é imprescindível que ela seja introduzida desde o início da vida escolar, bem como o planejamento e os métodos de trabalho, criando no aluno a cultura da independência em seu processo de aprendizagem e, desse modo, a referida autonomia deverá refletir-se na busca de soluções dos problemas.

Para que o aluno realize uma pesquisa de qualidade, é necessário que aprenda a utilizar critérios adequados, o que só é possível com a compreensão do que deverá ser pesquisado. Outro ponto que deve ser observado pelo professor, durante esse processo, é o de selecionar e confrontar opiniões diferentes sobre o mesmo assunto, para que o aprendiz chegue à comprovação ou não de uma nova teoria e, com isso, estar apto a compreender um texto científico.

Na execução das duas etapas do letramento informacional percebe-se que a compreensão de teorias e a realização de tarefas estão intrinsecamente ligadas e, para que todo o processo apresente resultados satisfatórios, deve haver envolvimento de todos os professores que participam da formação do aluno no decorrer do curso, de acordo com a necessidade de ampliação de conceitos e conhecimentos, permitindo a conexão entre as áreas.

No entender de Ribeiro (2004), a aplicação do letramento especificamente dirigida a uma determinada área (artística, literária, técnica, científica etc.) pode ser representada graficamente por esferas que devem se conectar e construir uma rede de informações que conversem entre si. Na prática, essas esferas não se conectam porque estão vinculadas à divisão do currículo em disciplinas independentes, cujos professores trabalham o conteúdo de suas respectivas disciplinas sem interligar a rede de informações. Tal desconexão não poderia nem deveria acontecer porque o entendimento adequado de um componente pode ser determinante para bom desempenho em outro, proporcionando um arcabouço de conceitos que se conectam a cada novo projeto a ser desenvolvido. Quanto maior a quantidade de informações de qualidade o aluno conseguir assimilar, melhores serão seus

resultados ao analisar pontos de vista diferentes para o mesmo problema, o que o levará à melhor solução.

A busca autônoma de soluções e subsídios, embora mediada pelo professor, consiste em uma valiosa ferramenta do letramento informacional. São fatores determinantes para o sucesso do processo a motivação dos estudos e o impacto resultante de suas conclusões. Cabe ao professor orientar os alunos a buscarem informações de qualidade, e não limitá-los àquelas normalmente colocadas em forma de instruções.

A título de propiciar maior compreensão dos argumentos teóricos expostos, encontra-se descrito no próximo capítulo o formato do modelo de projeto alicerçado nos recursos do letramento informacional e no trabalho interdependente de, no mínimo, dois professores de componentes curriculares distintos, neste caso, a disciplina Língua Portuguesa e uma disciplina da área técnica.

## 2. MÉTODO DE PESQUISA

Para que fossem aplicadas as estratégias do letramento informacional e se pudesse verificar sua eficácia, o método de pesquisa escolhido foi a pesquisa-ação, que de acordo com Martins e Theóphilo (2009, p.72) “[...] se constitui em um ciclo de análise, fato achado, concepção, planejamento, execução [...] ou avaliação. E então, uma repetição deste círculo inteiro de atividades [...]”.

Segundo os autores, as características da pesquisa ação são a interação entre o pesquisador e as pessoas implicadas na situação investigada e seu objetivo é resolver uma situação problema de modo cooperativo e participativo. Os atores da pesquisa se encontram ligados pela atividade docente da pesquisadora em relação aos informantes da pesquisa e a necessidade da solução do problema da falta de compreensão textual depende de um trabalho conjunto e tanto os discentes quanto os docentes implicados no projeto têm papel fundamental. A avaliação dos resultados foi baseada nos ensinamentos proporcionados pela experiência.

Outro fator que tornou a escolha por essa modalidade de investigação foi a necessidade de planejar as ações do projeto e executá-las seguindo cuidadosamente as estratégias previamente definidas para que houvesse a integração das ações da pesquisadora com as do professor parceiro. Todos os procedimentos descritos são características de uma pesquisa-ação, de acordo com Martins e Theóphilo (2009):

<b>QUADRO I - CARACTERÍSTICAS DE UMA PESQUISA-AÇÃO</b>
Há uma ampla e explícita interação entre o pesquisador e pessoas implicadas na situação investigada
Da interação resulta a ordem de prioridades dos problemas a serem pesquisados e das soluções a serem encaminhadas sob a forma de ação correta.

O objeto da investigação não é constituído pelas pessoas e sim pela situação social e pelos problemas de diferentes naturezas encontrados.
O objetivo de uma PA consiste em resolver ou, pelo menos, em esclarecer problemas da situação observada.
Há durante o processo, um acompanhamento das decisões, das ações, e de todas as atividades intencionais dos atores da situação.
A pesquisa ação não se limita a uma forma de ação (risco de ativismo): pretende aumentar o conhecimento do pesquisador sobre o nível de consciência das pessoas e dos grupos considerados.

Fonte: MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato

Esta pesquisa teve lugar em uma escola pública de ensino técnico localizada no bairro de Vila Prudente, na zona leste da cidade de São Paulo. A escolha da escola em que a pesquisa foi realizada se deve à acessibilidade da pesquisadora ao levantamento de dados, bem como a autorização da direção da escola para a realização do estudo e divulgação de dados.

Foram seus informantes seis alunos do sexo masculino, na faixa etária de dezessete a dezoito anos, que cursavam o terceiro ano do curso técnico em eletrônica integrado ao ensino médio, em período integral, com a participação do professor da área técnica, mestre em eletrônica, que ministra aulas de Sistemas Microprocessados e Montagem de circuitos Elétricos aos informantes da pesquisa, doravante identificado como professor parceiro.

O instrumento para a coleta de dados baseou-se no modelo de projeto elaborado em conjunto pela pesquisadora e pelo professor parceiro, que consiste na construção de um equipamento eletrônico por parte dos alunos, bem como pesquisas para embasar teoricamente o desenvolvimento do processo de construção.

O equipamento escolhido pelos informantes para ser construído foi um

“Manipulador Robótico Autônomo”, que vem a ser um braço mecânico que não necessita ser conectado a cabos de energia, seu funcionamento é alimentado por uma bateria e seu controle é feito por meio de tecnologia *bluetooth*.

A escolha do projeto do manipulador robótico autônomo como objeto de pesquisa se deu devido à necessidade da utilização de conhecimentos de mecânica e informática, que não são contemplados pela grade curricular do curso de eletrônica, o que favorece ainda mais a aplicação das estratégias de letramento informacional. Para que conseguissem elaborar um protótipo que funcionasse adequadamente, foi necessário que compreendessem textos relativos a mecânica e informática, textos esses que nunca foram trabalhados nas aulas de disciplinas técnicas, portanto, não havia conhecimento prévio em relação às informações encontradas.

Para realizar a tarefa, os alunos utilizaram os conhecimentos adquiridos durante o curso, conhecimentos de mecânica e informática, fruto de pesquisas autônomas, e apresentaram para uma banca de professores, para que avaliassem a seleção e aplicação das bases tecnológicas na construção, bem como dos resultados obtidos com a construção do objeto, sua funcionalidade e seu funcionamento.

O referido experimento prevê a realização das seguintes tarefas:

- a) Escolha do objeto a ser produzido, acompanhada de relato de justificativa da escolha efetuada; cronograma de execução do experimento; expectativas quanto aos resultados e embasamento teórico (Apêndice A);
- b) Utilização de texto teórico indicado pelo professor parceiro aos alunos, como fonte de introdução à pesquisa.
- c) Trabalho de pesquisa com base no texto inicial.
- d) Desenvolvimento das habilidades de compreensão de textos em aulas de Língua Portuguesa.
- e) Aplicação de questionário para identificação de questões referentes à compreensão de textos (Apêndice B).
- f) Apresentação final do projeto com arguição por parte dos professores da área técnica para avaliação da compreensão das teorias que embasam o projeto.

A escolha do objeto a ser produzido pelos alunos deu início ao projeto. Tal escolha foi feita no início do ano letivo e o desenvolvimento do equipamento se deu nas aulas laboratoriais, com a apresentação do resultado obtido no final do ano letivo.

Na primeira etapa, os informantes se reuniram sem a intermediação de nenhum dos professores envolvidos no projeto para escolher qual equipamento construir. Ao decidirem o objeto a ser construído, os alunos preencheram o formulário (Apêndice A), no qual explicaram a motivação da escolha do grupo e informaram os componentes curriculares que fornecem a base teórica necessária à construção do projeto. Também apresentaram um cronograma de execução para que os professores pudessem monitorar o andamento do projeto. Após a escolha e o preenchimento do formulário, iniciaram-se as pesquisas para embasamento teórico e explanação do projeto aos professores envolvidos.

Para que o experimento fosse iniciado, houve a divisão de tarefas entre os professores: ao professor parceiro coube a responsabilidade de orientar a parte prática do experimento, bem como a indicação da leitura inicial; a professora de língua portuguesa se encarregou da orientação dos alunos quanto à estruturação de elementos textuais pertinentes a textos teóricos e, paralelamente, da verificação da compreensão das teorias utilizadas, mediante utilização de estratégias de leitura e compreensão de textos.

O experimento foi dividido em três etapas: na primeira delas, solicitou-se aos alunos que selecionassem, a partir do texto inicial, outras referências que pudessem embasar as técnicas escolhidas para a confecção do protótipo. A seleção deveria receber o aval do professor parceiro.

Terminados os procedimentos acima, a segunda etapa teve seu foco na questão central da presente pesquisa: trabalhar as estratégias referentes ao letramento informacional. Para clareza do desenvolvimento desta etapa, as estratégias empregadas estão a seguir descritas.

A primeira estratégia trata da identificação de fatores-chave, que, na área técnica, referem-se a determinado segmento linguístico diretamente relacionado ao tema em desenvolvimento. Tal estratégia permite que os alunos identifiquem

expressões já conhecidas e façam a correlação com a informação procurada.

Os fatores-chave são importantes na pesquisa por estarem relacionados diretamente com o objetivo central, a construção do objeto. É necessário que haja a compreensão do texto inicial, ou a detecção dos fatores-chave não é possível. Para tanto, foi necessário que os alunos demonstrassem aos professores qual a informação mais importante, e informassem como localizaram tal informação.

No decorrer dessa tarefa, surge, inevitavelmente, a necessidade ainda maior de aprofundamento de informações, o que acaba por levar os alunos à utilização da segunda estratégia, isto é, a busca por palavras-chave.

Após demonstrarem o reconhecimento os fatores-chave, as pesquisas foram aprofundadas, e para que a seleção dos novos textos ocorresse, foram apontadas as palavras-chave para nova busca. A pesquisa foi feita em artigos científicos publicados em periódicos reconhecidamente confiáveis, e vale ressaltar que esse tipo de texto não fazia parte do universo dos alunos. Ao escolherem os novos artigos por meio das palavras-chave, os alunos utilizaram os conhecimentos adquiridos durante o curso para selecionar os textos que contêm as informações mais adequadas.

As leituras dos textos e a escolha daqueles que serão mais úteis aos propósitos da pesquisa, fez com que os alunos selecionassem novamente fatores-chave, que desta vez foram mais facilmente identificados pela familiarização de que já dispunham do assunto; na sequência, os alunos colocaram em prática, de forma intuitiva, a terceira estratégia: o conhecimento prévio recém adquirido.

Todas as vezes que uma nova leitura se fez necessária e os alunos lançaram mão da referida estratégia, demonstraram ter sido alcançado o propósito de torná-los aptos a desempenhar, ainda que parcialmente, a tarefa com autonomia.

A avaliação da compreensão do texto foi feita por meio de um questionário aplicado aos alunos (Apêndice B), composto por sete perguntas referentes aos fatores-chave e às palavras-chave existentes nos textos selecionados. Tal procedimento foi realizado constantemente, para que houvesse certeza da compreensão e, caso necessário, o mesmo texto voltava a ser trabalhado pela professora em conjunto com os alunos com a utilização das estratégias do

letramento consideradas mais adequadas à solução de cada dificuldade encontrada, até que fosse totalmente compreendido.

As perguntas constantes no Apêndice B, abaixo transcritas, vêm seguidas pela resposta que se espera de cada aluno informante:

- 1) Na sua opinião, qual é o trecho (ou a frase) do texto que traz a informação técnica mais importante?

Resposta pretendida: que o aluno localize no texto as informações consideradas fatores-chave.

- 2) Quais são as 3 (três) palavras técnicas que você considera mais importantes?

Resposta pretendida: identificação pelo aluno das palavras-chave do texto.

- 3) Existe alguma informação diretamente ligada ao produto a ser construído por você?

Resposta pretendida: detecção quanto à pertinência do texto em relação ao experimento a ser desenvolvido.

- 4) Se a sua resposta foi “SIM”, qual é a informação?

Resposta pretendida: identificação pelo aluno da informação diretamente relacionada ao experimento.

- 5) Se a sua resposta foi “NÃO”, qual foi o motivo?

Resposta pretendida: informar o porquê da não utilização das informações no texto.

- 6) O texto é fácil de ser compreendido?

Resposta pretendida: verificação da compreensão geral do texto.

- 7) Se a sua resposta foi “NÃO”, o que dificultou a compreensão?

Resposta pretendida: identificação de fatores que dificultam a compreensão do texto, tais como vocabulário ou estrutura do texto.

Cada pergunta formulada tem por objetivo a verificação do sucesso da utilização de cada uma das estratégias do letramento informacional.

Com a pergunta inicial, procura-se verificar se os alunos foram capazes de localizar os fatores-chave do texto em questão. Se a resposta for a esperada, indica

que o objetivo foi alcançado, a seleção do texto foi acertada e os alunos conseguiram extrair as informações mais importantes do texto para utilização no desenvolvimento do projeto. Caso contrário, o texto deve ser retomado para que a compreensão seja efetiva.

A segunda pergunta faz alusão às palavras-chave. Quando o aluno consegue identifica-las, demonstra que conseguirá avançar com as pesquisas, que utilizará as palavras-chave adequadas e com isso, escolherá acertadamente os textos adequados.

A terceira pergunta procura avaliar se o aluno conseguiu relacionar as informações contidas no texto com as que necessita para a construção do objeto. O conhecimento prévio é importante para a resposta a essa questão, que deve apontar a relação entre as informações do texto e o funcionamento do objeto.

A quarta questão solicita que o aluno demonstre pontualmente qual informação será utilizada, e como ela se relaciona com o objeto a ser construído. A avaliação desta resposta deverá ser feita pelo professor parceiro, cujo conhecimento técnico é necessário à avaliação da resposta.

Com a resposta à quinta questão, o aluno informa o porquê de não utilizar as informações contidas no texto. Dessa forma, demonstra que consegue confrontar informações e selecionar as que não são adequadas ao seu objetivo e por quê.

A sexta questão visa avaliar a compreensão geral do texto, se há desconhecimento vocabular, o que prejudicaria uma nova busca por palavras-chave. Caso a resposta seja afirmativa, a professora de língua portuguesa faz um trabalho de pesquisa com os alunos para sanar as possíveis dificuldades.

A sétima questão, que somente será respondida caso haja dificuldade na compreensão do texto e serve como levantamento dos fatores que dificultaram a compreensão para que a professora possa utilizar as estratégias de letramento informacional mais adequadas para sanar as dificuldades apresentadas.

Com a exposição da metodologia que orientou a pesquisa, no capítulo seguinte será apresentada a análise, bem como a discussão dos resultados da pesquisa.

### Capítulo 3 – DISCUSSÃO E ANÁLISE DE DADOS

A aprendizagem é um processo contínuo e prolongado de mudança que se deve às relações entre novas informações e experiências prévias, que ocorre ao longo da vida. O sentido de aprendizagem é relacionado à construção de conhecimento inerente ao ser humano, passa pelas várias atividades, considera experiências e informações adquiridas no processo de formação acadêmica, quando adquiridos e desenvolvidos por meio do letramento informacional, são provenientes de pesquisas orientadas e investigação.

Conforme anteriormente citado, o trabalho por projetos é a melhor forma de implementar o processo de letramento informacional, que torna possível ao aluno compreender sequências de ideias e com isso, compreender os experimentos laboratoriais. Esse processo traz ao aluno sensação de funcionalidade da leitura, a aplicação prática de conceitos leva ao progresso das habilidades profissionais.

Partindo dessa premissa, o projeto foi desenvolvido com alunos do terceiro ano do curso técnico em eletrônica integrado ao médio, cujo objetivo era promover a autonomia de pesquisa para solução de situações problema e compreensão de textos técnicos.

A idealização do projeto partiu da iniciativa da professora de língua portuguesa e de um professor parceiro, responsável pelas disciplinas Sistemas Microprocessados e Montagem de Circuitos Elétricos. A referida tarefa promoveu a integração das diferentes áreas de conhecimento e contou com amplo apoio da coordenação do curso.

O projeto consistiu na construção de um manipulador robótico autônomo, um braço mecânico com funcionamento sem o uso de cabos, totalmente *wireless*, integralmente desenvolvido pelo grupo de alunos, desde a concepção do projeto até o funcionamento. A escolha do objeto a ser desenvolvido foi totalmente feita pelos alunos, sem indicação ou qualquer interferência do professor parceiro. O prazo para a realização do projeto (experimento) foi de um ano letivo.

A idealização do manipulador se deu no início do ano letivo de 2016, e a

apresentação ocorreu no final do ano, com a apresentação do protótipo em funcionamento e a explanação dos métodos e teorias utilizadas pelos alunos.

A primeira etapa do projeto foi a aprovação do projeto por parte do professor parceiro, após análise da proposta dos alunos e das condições de construção do equipamento. Com a aprovação do projeto, o professor indicou a leitura do texto inicial que serviu de ponto de partida para os alunos na busca das teorias que embasariam a construção do equipamento. A incumbência reservada à professora de Língua Portuguesa tem seu início com a aplicação das estratégias do processo de letramento informacional.

A professora de língua portuguesa iniciou o trabalho de desenvolvimento do projeto com aulas expositivas sobre metodologia de pesquisa. Nessas aulas foi desenvolvida nos alunos a habilidade de selecionar textos em literatura técnica e sites com credibilidade, evitando que fossem utilizados textos que não tenham sido produzidos por autores com reconhecido domínio do assunto, o que colocaria em risco tanto a credibilidade da pesquisa quanto o resultado esperado: o funcionamento adequado do protótipo.

As estratégias do letramento informacional começaram a ser utilizadas pela professora no momento em que os alunos trouxeram o texto inicial da pesquisa para as aulas em que era trabalhada a compreensão textual. O início do trabalho foi a introdução da estratégia de identificação dos fatores-chave.

Os alunos responderam a primeira pergunta do questionário sobre compreensão (Apêndice B), que visava identificar qual a informação mais importante do texto em relação ao desenvolvimento do projeto. Inicialmente os alunos encontraram dificuldades em reconhecer os fatores-chave, eles percebiam que o texto continha informações importantes, porém não conseguiam informar qual a mais importante ao formular a resposta. Num primeiro momento, apenas um dos informantes identificou o fator-chave. Os demais apresentaram dificuldades com os termos empregados no texto, o que permitiu a constatação por parte da professora que o reconhecimento vocabular deveria ser o primeiro passo para melhorar a compreensão.

Nesse momento a colaboração dos professores da área técnica foi fundamental, pois o desconhecimento por parte da professora dos termos empregados em eletrônica poderia comprometer todo o trabalho com os alunos. Foi solicitado que os informantes relacionassem os termos desconhecidos ou não compreendidos, em seguida foram feitas pesquisas em dicionários de termos técnicos, que foram indicados pelos professores da área técnica, e também consultas a anotações feitas durante as aulas teóricas ministradas durante o decorrer do curso.

O trabalho de reconhecimento do vocabulário fez com que os alunos associassem os termos técnicos com a teoria que havia sido aprendida durante o curso. Tal associação não foi imediata e necessitou de um estudo de vocabulário técnico devido à simplificação das explicações dadas pelos professores nas aulas. Muitas vezes eram utilizadas as imagens dos componentes, bem como os esquemas dos circuitos, que são desenhos de como devem ser feitas as ligações dos componentes, e não eram enfatizados os termos e sim suas aplicações e instruções de como deveriam ser ligados ou conectados. Quando a pesquisa é feita em artigos científicos os desenhos de esquemas são utilizados, mas precedidos de explicações que utilizam os termos técnicos.

Foi constatado que o problema de reconhecimento vocabular havia sido solucionado quando todos os alunos conseguiram responder adequadamente as duas primeiras perguntas do questionário, que fazem referência às informações e palavras técnicas mais importantes.

Com a solução do problema de reconhecimento do vocabulário técnico, a compreensão do texto inicial foi sendo refinada. A terceira pergunta do questionário, que se referia à adequação das informações à execução do projeto, foi facilmente respondida pelos informantes por já não mais haver falta de identificação de termos técnicos.

A quarta pergunta pedia que os alunos identificassem a informação diretamente ligada ao projeto. Como o texto inicial foi indicado pelo professor parceiro, esperava-se que os alunos percebessem que essa informação deveria ser a que foi identificada anteriormente como mais importante, o que de fato aconteceu,

comprovando a compreensão do texto.

Outro indicativo da compreensão satisfatória do texto foi a percepção dos alunos de que este não fornecia todas as informações necessárias à construção do equipamento e que havia necessidade de aprofundar as pesquisas na busca por informações complementares sobre técnicas a serem utilizadas e embasamento das decisões tomadas em relação à execução do experimento. Nesse momento ainda não havia por parte dos alunos a consciência de que poderiam continuar as pesquisas de forma autônoma. A professora teve que retomar as instruções dadas no início do processo durante as aulas de metodologia para que percebessem que deveriam pesquisar com base nas informações mais importantes do texto inicial.

Para que os alunos prosseguissem com as pesquisas, a segunda estratégia do letramento informacional foi introduzida, a busca por palavras-chave. Como as palavras técnicas mais importantes já haviam sido identificadas foram utilizadas como palavras-chave o que permitiu que eles encontrassem novos textos, artigos científicos, dissertações e teses que contivessem as informações necessárias. Com o uso das palavras-chave adequadas as novas fontes de consulta foram encontradas facilmente, ampliando o repertório de leitura dos alunos além de proporcionar autonomia de pesquisa e poder de decisão sobre as informações encontradas, se seriam utilizadas por se adequarem perfeitamente ao propósito ou simplesmente descartadas por não serem exatamente o que estavam buscando.

Com a leitura de artigos científicos, teses e dissertações os alunos ampliaram seus conhecimentos, e puderam fazer comparações entre as diversas teorias que encontraram sobre um mesmo assunto, organizar, analisar e utilizar as informações adequadas ao projeto. Além disso, puderam perceber a importância da leitura desse gênero textual em sua vida profissional ao encontrarem informações sobre pesquisas recentes e novas tecnologias desenvolvidas.

Ao buscarem novos textos pelas palavras-chave os alunos colocaram em prática instintivamente a terceira estratégia do letramento informacional, o conhecimento prévio. O conhecimento recém adquirido com as leituras dos artigos e teses serviu como filtro para as informações buscadas, fazendo com que escolhessem quais eram os textos que continham as informações que mais se

adequavam aos propósitos da pesquisa e à construção do equipamento.

A sexta questão se referia à dificuldade da compreensão do texto, e pode ser constatado que, após todo o trabalho de pesquisa dos significados das palavras desconhecidas ou não compreendidas, os alunos não consideraram o texto inicial difícil de ser compreendido, e puderam informar acertadamente o que era mais importante para a execução do projeto e também encontraram as palavras-chave para a sequência das pesquisas.

A cada novo texto encontrado pelos alunos para a sequência das pesquisas, o questionário era repetido e a compreensão verificada de acordo com as respostas dadas a cada uma das perguntas. Quando alguma dificuldade era constatada pela professora de língua portuguesa por meio das respostas, a estratégia de letramento mais adequada à solução do problema era empregada até que a compreensão fosse completa.

Além da verificação da compreensão do texto feita pela professora, o professor parceiro verificava a adequação das informações encontradas pelos alunos na montagem do equipamento. Se alguma informação utilizada na prática não era adequada ao projeto, havia a interferência do professor que fazia questionamentos para verificar o porquê da escolha e solicitava nova pesquisa para que os alunos percebessem qual era o problema com a utilização do texto.

Muitas vezes os alunos recorreram aos outros professores da área técnica para que os auxiliassem na busca pela teoria mais adequada, e isso fez com que houvesse uma maior integração entre as disciplinas e também envolvimento de outros professores com o projeto. Esse envolvimento foi importante na verificação do andamento do projeto, medido pela avaliação das apresentações bimestrais dos alunos para uma banca de professores da área técnica, cujos conteúdos dos componentes curriculares eram utilizados na construção do equipamento, com o intuito de verificar a aplicabilidade das informações encontradas durante as pesquisas apresentadas.

Os objetivos das apresentações intermediárias foram verificar se o experimento estava sendo conduzido adequadamente para que funcionasse de maneira satisfatória e também avaliar a consistência do embasamento teórico

utilizado pelos alunos. Como o embasamento depende dos textos utilizados e a explanação do andamento do experimento da compreensão textual satisfatória, as apresentações foram um dos instrumentos de avaliação da compreensão dos textos pela professora de língua portuguesa.

Na primeira apresentação do projeto, que aconteceu no final do primeiro bimestre de 2016, os alunos ainda não haviam se convencido de que seria necessário contar com bases teóricas consistentes para explicar as escolhas feitas. Porém ao serem questionados pelos docentes da área técnica, perceberam as falhas no projeto e que não havia base teórica para explicar os procedimentos. A partir dessa apresentação, a pesquisa em conjunto com a professora de língua portuguesa foi intensificada, as bases tecnológicas do curso foram levadas em conta e o embasamento teórico foi mais consistente, com pesquisas mais aprofundadas.

Após cada uma das apresentações intermediárias, a professora realizou reuniões com os informantes para discutir as considerações feitas pela banca de professores, com o intuito de direcionar as pesquisas no sentido de suprir as deficiências apontadas pelos professores.

Durante essas reuniões, os alunos informavam à professora quais os novos passos a serem seguidos no sentido de aprimorar seus conhecimentos e embasar teoricamente os procedimentos. Quando os alunos encontravam muitas dificuldades em justificar suas escolhas tanto na execução quanto na explicação dos procedimentos, a professora solicitava que escrevessem um pequeno texto com as informações consideradas importantes ao bom andamento do projeto. Tal procedimento permitiu que os alunos, após compreenderem, pudessem interpretar os textos para que informassem por escrito como seriam utilizadas as informações contidas no texto, possibilitando à professora que utilizasse a terceira estratégia do letramento informacional, o resgate do conhecimento prévio. Para que pudessem relacionar os conceitos encontrados nas pesquisas recentes com as informações necessárias ao andamento do projeto, os alunos precisaram resgatar o que já conheciam sobre o assunto e buscar um ponto de convergência entre as duas informações. Com a produção do texto por parte dos alunos, as informações contidas no texto consultado foram reformuladas, passando pela compreensão e chegando à interpretação.

Durante essas reuniões com os alunos, a terceira estratégia do letramento informacional, o resgate do conhecimento prévio, ocorreu de forma natural. Para que pudessem selecionar as informações que seriam realmente pertinentes e úteis, os alunos precisaram resgatar os conteúdos aprendidos em sala de aula, o que os remetia novamente aos fatores-chave.

Com a sequência do processo, as estratégias foram se alternando de forma constante, eventualmente intercaladas, e ocorriam de forma natural. Muitas vezes sem que a professora precisasse solicitar que utilizassem qualquer uma delas, os próprios alunos já conseguiam identificar qual estratégia seria necessária para resolver os problemas que surgiam, proporcionando autonomia cada vez maior aos educandos em suas pesquisas, o que possibilitou a ampliação dos conhecimentos não somente por meio da compreensão, como também pela interpretação dos textos.

Todo o processo ocorreu mediado pela professora de língua portuguesa, que acompanhava o progresso dos alunos por meio de reuniões para que relatassem os avanços obtidos e de que forma haviam alcançado tal progresso. A autonomia proporcionada pelo letramento informacional solidificou o conhecimento adquirido por meio das pesquisas, o que permite que os alunos possam utilizar tais conhecimentos em situações semelhantes durante sua vida profissional.

A análise das respostas dadas pelos alunos às perguntas do questionário aplicado pela professora após o acréscimo de cada texto ao referencial teórico dos alunos para elaboração do projeto pautou a verificação da compreensão dos textos. O referido questionário foi aplicado várias vezes para que se pudesse verificar de que maneira a compreensão estava ocorrendo e, no caso de haver alguma dificuldade, qual seria o fator que desencadeou não compreensão, para que se pudesse esclarecê-la.

Para efeito desta pesquisa, o texto foi escolhido aleatoriamente entre os que foram utilizados pelos informantes e encontra-se no apêndice B. Durante o processo, os informantes responderam da forma esperada, confirmando o sucesso das estratégias utilizadas pela professora durante o ano letivo.

A primeira pergunta remetia à identificação dos fatores-chave. Questionados se o texto continha informações importantes ao desenvolvimento do experimento, todos responderam de forma afirmativa e citaram a mesma parte do texto como sendo a mais relevante, o que comprovou que as informações realmente serviam de embasamento ao projeto.

A segunda pergunta referia-se à identificação dos termos técnicos mais importantes, e novamente todos os informantes citaram as mesmas palavras, o que comprova que as palavras-chave foram adequadas e utilizadas corretamente.

A terceira pergunta questionava se o texto continha informações diretamente ligadas ao experimento desenvolvido por eles. Os informantes responderam de forma afirmativa. Tal pergunta tinha como objetivo confirmar se as informações encontradas eram realmente adequadas ao projeto. Ao responder de forma afirmativa, os alunos deveriam identificar tal informação, que diferentemente do que foi respondido na primeira pergunta, não se tratava de informação importante e sim adequada ao projeto. Essa pergunta permitiu a avaliação não só da compreensão como também da interpretação do texto escolhido.

A quinta questão somente deveria ser respondida caso resposta à terceira questão fosse negativa. Como todos os informantes responderam que havia informações adequadas ao projeto, essa pergunta não foi respondida por nenhum deles.

A sexta pergunta se relacionava diretamente à visão do aluno de compreensão, requerendo que fizesse uma análise para responder se o texto era ou não de fácil compreensão. Após a utilização das estratégias do letramento informacional, era esperado que os alunos conseguissem localizar fatores-chave, palavras-chave e relacionar seu conhecimento prévio às novas informações, o que, de acordo com a resposta afirmativa de todos os informantes, foi alcançado, eliminando a necessidade de responder a sétima pergunta, que solicitava que se identificasse os fatores que dificultaram a compreensão.

Conforme anteriormente citado, durante o ano letivo, foram realizadas várias apresentações do andamento do experimento para uma banca de professores técnicos, que fizeram questionamentos a respeito das teorias e procedimentos

adotados na execução.

Ao longo do desenvolvimento do experimento, os alunos perceberam a necessidade de realizar novas pesquisas para complementar a base teórica, ou mesmo resolver alguns problemas que surgiram durante a construção do objeto. Essa necessidade desperta a curiosidade acadêmica, o que reforça o processo de letramento informacional, amplia o referencial teórico e faz com que os procedimentos sejam mais assertivos, diminuindo o número de tentativas e o índice de erros.

Ao final do ano letivo, a experiência teve seu ápice, com a apresentação do modelo elaborado para alguns professores previamente selecionados, de acordo com as bases tecnológicas que foram utilizadas na confecção do protótipo, para que em conjunto fosse feita a avaliação tanto do funcionamento do modelo quanto da explicação das bases utilizadas. Com isso, a avaliação se deu de forma completa, e o resultado pôde ser medido pelos especialistas sob os aspectos prático e teórico.

Os critérios de avaliação das apresentações contemplam aspectos técnicos como aplicabilidade, funcionalidade e domínio técnico. O último item se refere ao domínio das teorias utilizadas para embasar a construção do objeto. Os professores da área técnica avaliaram que o domínio técnico dos alunos foi muito bom, que eles conseguiram explicar o passo a passo da construção, e também responderam a todas as perguntas formuladas pela banca de forma satisfatória.

A avaliação feita pelos professores das técnicas utilizadas pelos alunos na construção do protótipo confirma que o processo de letramento informacional implementado pela professora durante desenvolvimento do projeto resultou em melhora na compreensão dos textos, conforme comprovado pelo resultado da pesquisa entre os alunos (apêndice B), na qualidade das pesquisas realizadas e, com isso, os alunos alcançaram resultados satisfatórios na execução do projeto.

Tal afirmação baseia-se nas avaliações realizadas pela professora de língua portuguesa e os docentes da área técnica e, que avaliaram a experiência como produtiva, possibilitando autonomia na aprendizagem. A avaliação dos professores encontra respaldo na melhora do desempenho dos alunos nas disciplinas por eles ministradas e na postura dos alunos em pesquisar para resolver problemas com a

redução da necessidade da espera pela próxima aula para solucionar problemas simples.

Após a apresentação final, uma reunião final foi feita com os alunos, o professor parceiro e o coordenador do curso. Solicitou-se aos alunos que descrevessem como foi realizar a experiência, quais os pontos mais importantes que poderiam destacar e qual a importância de participar do projeto para sua futura carreira profissional.

Os alunos relataram que a experiência permitiu que utilizassem os conhecimentos adquiridos nos três anos de curso de forma prática. Para eles o fato de terem que explicar quais teorias foram utilizadas na construção do equipamento e o porquê das escolhas de cada uma delas permitiu que desenvolvessem a criticidade na leitura de textos, que fizessem a testagem de hipóteses e decidissem quais informações utilizar e quais descartar. Perceberam também que com pesquisas bem direcionadas o trabalho prático se torna mais assertivo e na vida profissional isso é um fator determinante para a eficiência.

Foi também solicitado aos professores participantes das bancas de avaliação que dessem seu parecer sobre os resultados da experiência. De acordo com os relatos dos professores, a experiência foi muito produtiva e permitiu que os alunos desenvolvessem autonomia de pesquisa para solução de situações problema, solicitando cada vez menos a interferência dos professores nas aulas laboratoriais. Segundo os professores essa autonomia é o que se pretende para os alunos de ensino técnico integrado, que, diferentemente dos alunos de ensino técnico modular, que são em sua maioria adultos, não possuem experiência profissional e são solicitados solucionar problemas técnicos somente nos laboratórios da escola, com a supervisão dos professores. O desenvolvimento do projeto permitiu que as soluções fossem buscadas pelos próprios alunos, com o trabalho de pesquisa teórica orientados sob a luz das estratégias do letramento informacional.

O coordenador do curso de eletrônica considerou a experiência exitosa. Em seu parecer, disse que a integração das áreas é importante para a formação integral dos alunos. Segundo as observações feitas por ele, que além de coordenar o curso ministra aulas para os informantes, os alunos alcançaram um nível de compreensão

maior do que o esperado, em relação aos alunos concluintes de anos anteriores, o que auxiliou na solução de atividades propostas em laboratório com mais facilidade e eficiência.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As preocupações com o papel do ensino técnico na formação dos discentes e a importância do cumprimento dos currículos básicos do ensino médio tornaram-se um desafio ao professor de língua portuguesa, que tem a missão de contemplar as duas vertentes da disciplina, porém com um reduzido tempo em sala de aula para um programa tão extenso. Aliado a isso, encontra-se o problema das dificuldades que os alunos apresentam no domínio da norma culta da língua materna, mais especificamente no discurso de especialidade.

Na atualidade é importante ao professor buscar os conhecimentos que o aluno apresenta e a possibilidade de evoluir em relação aos conhecimentos propostos, instigando o aluno à aquisição de novos conhecimentos.

Para Leal (2014), o grande desafio a ser vencido é o de educar, e por consequência, letrar para a formação humana, ensinando-os a pensar proporcionando condições para que produzam conhecimento e desenvolvam seu potencial. Quando o sujeito aprende a pensar, consegue fazer uma análise crítica e apreender os conteúdos; portanto, o desempenho linguístico torna-se cada vez mais importante.

O argumento do autor aponta um norte aos educadores. A fragmentação dos conteúdos promovida pela divisão curricular leva os alunos a não fazerem a correlação entre as disciplinas, porém se a formação se der como um todo, o que o autor descreve como ensinar a pensar, a integração dos conhecimentos se dará de forma mais natural. Quando um aluno percebe que o programa se complementa através de seus componentes curriculares o aprendizado torna-se muito mais efetivo, deixa-se de pensar em disciplinas mais ou menos importantes e inicia-se um modelo de integralidade na formação. Se houver maior interação entre os dois núcleos, a saber técnico e núcleo comum (componentes que contemplam as disciplinas do ensino médio), pode haver um ganho no esforço pela compreensão das teorias. A integração de conteúdos vem estabelecer uma nova relação com o modo de ensinar. A leitura é a base da compreensão de todos os componentes, se houver o direcionamento do processo de letramento para o desenvolvimento de tal habilidade, haverá maior facilidade na aquisição das competências exigidas em cada

componente curricular.

O aluno que ingressa em um curso de formação técnica concomitante ao ensino médio deve ser levado a saber que não será exigido apenas um conhecimento geral e básico de diversos assuntos, e que precisará adentrar num universo que não fazia parte de seus estudos anteriores, somando-se à capacidade comunicativa em diversos níveis.

Deve-se, também, ter em mente que a constante evolução das tecnologias obriga o indivíduo, ainda na condição de estudante e, posteriormente, na condição de profissional da área, a se atualizar com frequência acerca de novos conceitos e métodos continuamente descobertos e desenvolvidos, sendo imprescindível que ele se torne um exímio leitor de textos técnicos, o que lhe propiciará meios para a devida atualização, e, por consequência, atingir o almejado desempenho profissional com pleno êxito.

O aluno precisa do processo de letramento direcionado à sua área de interesse profissional para que haja compreensão plena das especificidades técnicas. Deve-se então iniciar o processo especificamente voltado para sua área de atuação, desta forma a familiarização com a área técnica se dará de forma mais rápida e funcional.

A aprendizagem se constitui de interação entre os esquemas de pensamento e o mundo em que o sujeito busca a informação que será transformada em conhecimento, portanto, quanto mais cedo o aluno for levado a pesquisar de forma autônoma, maiores serão suas habilidades em relacionar conceitos e ideias. Cada indivíduo possui bagagens cognitivas, afetivas e atitudinais relacionadas à sua vivência e que devem ser consideradas e servir de base para novas inferências, proporcionando novas aprendizagens a partir das pesquisas, formando-se uma cadeia formativa de ideias e conhecimento que então transforma-se em experiência, que conduz a tarefa prática.

Toda tarefa proposta deve ter um objetivo muito bem definido e claro para que o aluno consiga ver sentido na sua execução. Isso perpassa pela teoria, que deve ter sido compreendida por ele para que a execução se dê a contento, já que uma tarefa desarticulada do contexto não produz nenhum significado, e cabe ao

professor propor atividades que ativem os esquemas com instruções precisas e objetivos claros. Para que o aluno alcance objetivos, mesmo que claros, ele deve saber buscar a informação necessária, o que depende de pesquisa. Quanto mais ele pesquisar para solucionar determinadas situações-problema propostas, maior será seu poder de inferência de significados, graças ao aumento de seu conhecimento.

O processo de letramento informacional torna possível ao aluno interpretar sequências de ideias e com isso, compreender os experimentos laboratoriais. Esse processo traz ao aluno sensação de funcionalidade da interpretação, a aplicação prática de conceitos leva ao progresso das habilidades profissionais. A aprendizagem é um processo contínuo e prolongado de mudança que se deve às relações entre novas informações e experiências prévias, que ocorre ao longo da vida. O sentido de aprendizagem é relacionado à construção de conhecimento inerente ao ser humano, passa pelas várias atividades, considera experiências e informações.

Para que os processos de reflexão e investigação ocorram, deve-se estabelecer situações que despertem a curiosidade e, a partir das experiências que ela proporciona, gerar um fluxo de sugestões e problematizações para suscitar novas ideias e o uso dos melhores métodos de investigação. Com a utilização das ideias ou lembranças trazidas pelos próprios alunos, formulam-se perguntas que instiguem a reflexão do problema com exatidão, para que haja uma coleta de dados apropriada, seguindo-se da elaboração de ideias consistentes a respeito do tema. Com a testagem surgem as provas que podem ou não corresponder às expectativas levantadas, e conseqüentemente, induzem a uma conclusão.

Uma forma de levar o aluno ao pensamento reflexivo é instigar mais perguntas ao invés de questões que cuja solução seja uma resposta pronta. O professor deve formular perguntas que façam com que o aluno se concentre na matéria e não apenas reproduza respostas prontas, evitando que eles apenas busquem a resposta correta, sem fazer correlações entre teoria e solução do problema, desta forma, o mesmo raciocínio poderá ser utilizado para resolver novas situações posteriormente, consolidando o aprendizado do conceito. Com tais práticas, o professor passa a ser um mediador das necessidades e possibilidades de solução das situações problema de sala de aula, e os alunos passam a ser os

agentes que encontram a significação dos conceitos.

Buscar a significação de algo é relacioná-lo a outras coisas e aprender como funciona e identificar possíveis aplicações, com a compreensão do significado favorece-se, através da linguagem, a racionalização dos sentidos. No caso dos alunos de eletrônica, vários conceitos apresentados logo no início do curso, ainda são obscuros e não têm ligação a sentidos, o que torna importante o despertar por parte dos professores da curiosidade acadêmica, trabalhando de forma a levá-los a descobrir e inferir significados, que devem ser guiados para que tenham clareza e não haja o risco de má compreensão ou não apreensão dos conceitos, o que gera graves consequências ao processo de letramento informacional e, por consequência, ao processo de aprendizagem.

No processo de aprendizagem formal, aquele sistematizado por instituições de ensino, o letramento informacional não é, em geral, focado durante os ensinamentos básico e médio, o que prejudica o desenvolvimento de compreensão de textos, sobretudo, os técnicos. Com a aplicação dos passos necessários à sua implantação, o que inclui o pensamento reflexivo, haverá um ganho para os alunos que poderão melhorar seu desempenho no que diz respeito à compreensão de textos teóricos e incentivar a investigação por meio da pesquisa autônoma.

Deve-se lembrar que o ensino técnico integrado deve preparar o aluno para um mercado de trabalho cada vez mais exigente, que procura por profissionais com formação integral e aptos para acompanhar a evolução das tecnologias, o que demanda que o aluno e futuro profissional esteja apto a ler e compreender os textos que tratam das novas tecnologias que podem surgir no decorrer de sua vida profissional.

Conforme afirma Peterossi (2014 p.50) “[...] A questão não se resume à escolha de um caminho, mas de aproximações sucessivas, determinando atitudes, expectativas e condutas, de um ponto referencial para os atores do processo. [...]”. Não existem fórmulas para desenvolver as habilidades nos alunos, mas uma constante busca de estratégias que atendam às demandas de cada situação. As estratégias de letramento informacional permitem que o aluno seja o protagonista do seu processo de aprendizagem, conferindo autonomia de na solução dos problemas.

No caso do ensino integrado, os professores da área técnica devem atuar em conjunto com os professores do núcleo comum, proporcionando a interação e cooperação entre as áreas, desta forma, o trabalho docente apresentará os resultados esperados e os alunos serão os maiores beneficiados.

## REFERÊNCIAS

AULER, Décio. **Alfabetização Científico-Tecnológica: Um Novo Paradigma?, Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Curitiba. Disponível em < <http://150.164.116.248/seer/index.php/ensaio/article/viewArticle/60>> acesso em 26/05/2015.

BOURDIEU, P. **Capital Cultural, Escuela y Espacio Social**. México: Siglo Veinteuno, 1997.

BONINI, Adair. **Gêneros textuais e currículo de língua portuguesa: propostas para o ensino médio na escola pública**. Disponível em <http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/tla/article/view/8639373> acesso em 25/05/2015

BRANSFORD, John D.; BROWN, Ann L.; COCKING, Rodney R. (tradução) SZLAK, Carlos David. **Como as pessoas aprendem: cérebro, mente, experiência e escola**. Editora Senac. São Paulo. 2007.

BROWN, Gillian; YULE, George. **Discourse analysis**. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.

CARDOSO, Caroline Rodrigues. **Letramentos escolares no ensino médio**. Universidade de Brasília. Brasília. 2012. Disponível em < <http://repositorio.unb.br/handle/10482/11281>> acesso em 23/04/2016.

CARREIRA, Rosângela Aparecida Ribeiro. Ensino e Linguagem: entre o ideal e o real na construção de um projeto pedagógico integrado. Dissertação disponível em <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/14420> acesso em 01/09/2016

CORDÃO, Francisco Aparecido. **Desafios das Diretrizes Curriculares Nacional para a Educação Profissional**. Boletim Técnico SENAC. Rio de Janeiro. 2013.

CORDAS, Durval. **Ensino técnico e leitura: o hábito de leitura do técnico em formação**. CEETEPS. São Paulo. 2010.

COSTA, Sérgio Roberto. **Interação, Alfabetização e Letramento: uma proposta de/para alfabetizar, letrando**. In MELLO, Maria Cristina de; RIBEIRO, Amélia Escotto do. LETRAMENTO Significados e Tendências. Wak Editora. Rio de Janeiro. 2004.

DE JOU, Graciela Inchausti; SPERB, Tania Mara. **Leitura compreensiva: o processo instrucional**. Revista eletrônica Linguagem e Ensino. Pelotas. Disponível em < [le.ucpel.edu.br/index.php/rle/article/view/130](http://le.ucpel.edu.br/index.php/rle/article/view/130)> acesso em 25/05/2015.

DI NUCCI, Eliane Porto. **Letramento: Algumas Práticas de Leitura do Jovem do Ensino Médio**. Revista eletrônica Psicologia Escolar e Educacional. Disponível em <

<http://www.scielo.br/pdf/pee/v6n1/v6n1a04.pdf>> acesso em 26/05/2015.

FRANÇA, J. Marcos de. **A Semântica E O Ensino De Língua Materna: Da Necessidade De Subsídios Teórico Para O Professor.** Revista Eletrônica Linguagem. Disponível em.

[http://www.letras.ufscar.br/linguasagem/edicao06/reflexoes\\_en\\_li\\_franca.php](http://www.letras.ufscar.br/linguasagem/edicao06/reflexoes_en_li_franca.php) acesso em 07/09/2016

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa. **A linguagem de especialidade e o texto técnico-científico: notas conceituais.** Revista eletrônica Transinformação, Campinas, Disponível em

<<http://periodicos.puccampinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/view/711>> acesso em 25/05/2015.

GASQUE, Kelley Cristine Gonçalves Dias. **Letramento Informacional pesquisa, reflexão e aprendizagem.** E-book disponível em

[http://leunb.bce.unb.br/bitstream/handle/123456789/22/Letramento\\_Informacional.pdf?sequence=3](http://leunb.bce.unb.br/bitstream/handle/123456789/22/Letramento_Informacional.pdf?sequence=3) acesso em 13/09/2016

GIRALDI, João Wanderley. **A produção dos diferentes letramentos.** Revista Eletrônica Bakhtiniana Estudos do Discurso. Disponível em

<http://revistas.pucsp.br/index.php/bakhtiniana/article/view/19443/15591> acesso em 07/09/2016

GRAFF, H.J. **Os labirintos da alfabetização.** Artes Médicas. 1994.

KATO, Mary. **O Aprendizado da Leitura.** Martins Fontes Editora. 1990.

\_\_\_\_\_. **No mundo da escrita: uma perspectiva psicolinguística.** São Paulo: Ática, 1987.

KLEIMAN, Angela. **Texto & Leitor Aspectos Cognitivos da Leitura.** Pontes Editores. 2013.

\_\_\_\_\_. **Letramento e Suas Implicações Para o Ensino de Língua Materna.**

Revista eletrônica Signo. Santa Cruz do Sul. Disponível em

<http://online.unisc.br/seer/index.php/signo/article/view/242> acesso em 26/05/2015.

KLEIN, Klein. **Universalização do Ensino Básico.** Jornal O Globo. Rio de Janeiro. 2007.

LEAL, Leiva de Figueiredo Viana. **Sujeito Letrado, Sujeito Total: implicações para o letramento escolar.** In MELLO, Maria Cristina de; RIBEIRO, Amélia Escotto do (Org). LETRAMENTO Significados e Tendências. Wak Editora. Rio de Janeiro. 2004.

LEFFA, Vilson J. **Aspectos da leitura. Uma perspectiva psicolinguística.** Sagra – D.C. Luzzato Editores. Porto Alegre. 1996

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas**. Editora Atlas. São Paulo. 2009.

MARTINS, Maria Cristina dos Santos. **Elementos Linguísticos Contextualizadores na Compreensão Leitora**. Revista eletrônica Letras de Hoje. Porto Alegre. Disponível em < <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fale/article/viewArticle/14059>> acesso em 28/05/2015.

MORAES, Carmen Sylvia Vidigal. **O Que Há de Novo na Educação Profissional no Brasil**. Revista eletrônica Trabalho e Educação. Disponível em < <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/trabedu/article/view/1662> > acesso em 29/04/2015.

PARODI, Giovanni. **Genre organization in specialized discourse: Disciplinary variation across university textbooks**. Sage Journals. Valparaíso. Disponível em <http://dis.sagepub.com/content/early/2013/09/03/1461445613496355> acesso em 26/05/2015.

PEREIRA, Aline Elisabete; FLORES, Onici Claro. **Ensino e Aprendizagem da Compreensão do Texto Escrito**. Revista eletrônica CONJECTURA: Filosofia e Educação. Disponível em < <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/viewArticle/13> Acesso em 26/05/2015.

PETEROSSI, Helena Gemignani. **Subsídios ao estudo da Educação Profissional e Tecnológica**. 2.ed. – Centro Paula Souza. São Paulo. 2014

RAMOS, Mozart Neves. **O Impacto da Educação para o Trabalho na Sociedade Brasileira**. Boletim Técnico SENAC. Rio de Janeiro. 2014.

RAMOS, Marise Nogueira. **O currículo para o ensino médio em suas diferentes modalidades: concepções, propostas e problemas**. Revista Eletrônica Farroupilha – IFFarroupilha. Disponível em [http://www.sa.iffarroupilha.edu.br/site/midias/arquivos/201254104250192marise\\_ramos](http://www.sa.iffarroupilha.edu.br/site/midias/arquivos/201254104250192marise_ramos) acesso em 08/09/2016

RIBEIRO, Alexandre do Amaral. **Desconstruindo a pergunta “É possível ensinar a ler?”: anotações a partir da Psicopedagogia e da Linguística ou “Não adianta trocar o espelho se não for trocada a imagem”**. In MELLO, Maria Cristina de; RIBEIRO, Amélia Escotto do. LETRAMENTO Significados e Tendências. Wak Editora. Rio de Janeiro. 2004.

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: A Proposição e a Procura de Indicadores do Processo**. Revista eletrônica Investigações em Ensino de Ciências. Disponível em [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID199/v13\\_n3\\_a2008.f](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID199/v13_n3_a2008.f) acesso em 26/05/2015.

SCRIBNER, S. **Literacy in three metaphors**. American Journal of Education. Disponível em <http://courseweb.ischool.illinois.edu> acesso em 06/05/2017

SILVA, Solimar Patriota. **A Formação Leitora Crítico-reflexiva**. Almanaque multidisciplinar de Pesquisa UNIGRANRIO, Rio de Janeiro. Disponível em <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/amp/article/view/2479>> acesso em 26/05/2015.

SOARES, Magda. **LETRAMENTO um tema em três gêneros**. Autêntica Editora. São Paulo. 2014.

## **APÊNDICE A**

PROPOSTA DE EXECUÇÃO DO EXPERIMENTO PROPOSTO PELOS ALUNOS DO TERCEIRO ANO DE ELETRÔNICA INTEGRADO.

DESCRIÇÃO DO OBJETO A SER PRODUZIDO:

JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA:

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:

EXPECTATIVAS QUANTO AO RESULTADO DO EXPERIMENTO:

EMBASAMENTO TEÓRICO NECESSÁRIO À EXECUÇÃO DO EXPERIMENTO:

## APÊNDICE B

### 1. INTRODUÇÃO:

Este artigo se refere a um dispositivo codificador de quadratura incremental de Efeito Hall (HE645005), fabricado pela empresa Cherry Electrical Products. A corporação Cherry é uma fornecedora global para o mercado de automóveis, de computadores e de consumo. Seus produtos incluem interruptores elétricos e sensores, semicondutores, teclados de computador, e produtos automotivos. A produção e a venda dos dispositivos estão disponíveis mundialmente, com a sede da empresa em Waukegan, Illinois.

O HE645005 é um durável transdutor de Efeito Hall ativado magneticamente. O dispositivo consiste de 2 latches altamente sensíveis, alojados em uma cápsula plástica robustamente moldada que contém e protege o circuito eletrônico.

O transdutor é adequado idealmente para aplicações que requerem a habilidade de resistência a fortes substâncias químicas e ambientes mecânicos.

O modelo HE645005 é encapsulado em um compartimento plástico de seis pinos (25mm x 6mm x 11mm) com 1,27mm de espaçamento entre os pinos, pronto para a montagem em um quadro de circuito. O alojamento inclui um canal que precisamente define o caminho ao qual o anel magnético se deslocará.

Cada transdutor HE645005 contém 2 chips monolíticos, cada chip incluindo um regulador de tensão, um latch de Efeito Hall, um circuito de compensação de temperatura, um amplificador de sinais e um transdutor com saída em coletor aberto. Um Schmitt trigger provém a histerese para o gatilhamento da saída, permitindo uma maior imunidade à ruído e imperfeições no anel magnético.

O modelo HE645005 opera de  $-40$  a  $+85$  °C. Uma versão opcional opera em temperaturas tão altas quanto 125 °C.

A figura identifica a numeração dos pinos do transdutor e as conexões recomendadas para alimentação, terra e componentes externos providos pelo usuário. As 2 saídas devem ser conectadas ao circuito designado para o enquadramento dos pulsos ou transições (e para registrar as posições de objetivo relativas).

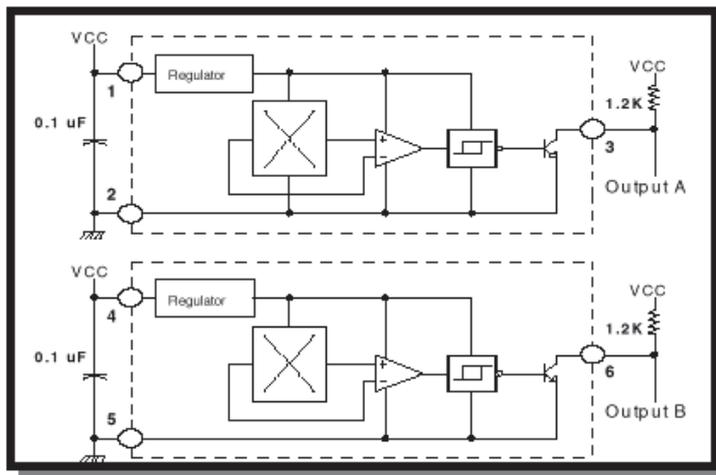


Figura 1- Diagrama de Instalação Elétrica.

Nota: Os resistores de pull-up externos conectados entre as saídas e Vcc são necessários para uma operação apropriada. Com os resistores conectados como mostrado, as saídas serão "elevadas" p/ Vcc quando desligado e aproximadamente p/ um terra quando ligado. Caso contrário, as saídas chaveariam entre nenhum sinal e o terra. Os valores dos resistores mostrados são para Vcc = 12V dc; valores dos resistores mais altos deveriam ser usados para níveis de Vcc mais altos e vice-versa.

## 2. FUNCIONAMENTO E APLICAÇÕES:

### Anel Magnético

O anel magnético mostrado na figura 2 é a Opção 1, uma de quatro imãs, a qual pode ser proporcionado com um transdutor Cherry. O imã da opção 1 tem um total de 48 pólos (24 pares de pólos) em cada lado, como mostrado em uma visão frontal dos campos do anel magnético na figura 3. Cada par de pólos em um lado é  $90^\circ (\pm 15^\circ)$  fora de fase com um par de pólos no outro lado, como mostrado na figura 4, um esboço da visão da borda dos campos magnéticos. A figura 5 é um esboço do transdutor com um anel magnético posicionado para a rotação entre os latches de Efeito Hall nas "torres gêmeas" do transdutor. O anel magnético deve ser montado a aproximadamente 2mm do fundo do slot (abertura) do codificador. Os outros anéis magnéticos disponíveis como opções com o transdutor são descritos na tabela 2.

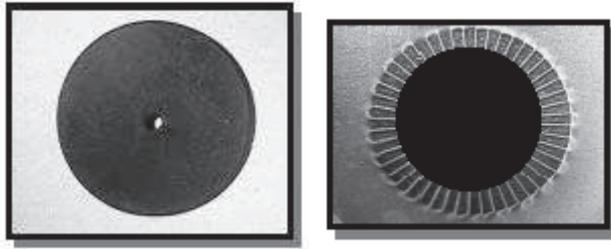


Figura 2- Anel Magnético Figura 3- Campos do anel magnético

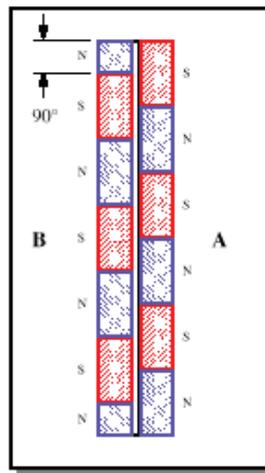


Figura 4-Esboço da visão da borda do campo magnético

### Latches e Quadratura

Os latches de Efeito Hall ligam (saída baixa) na presença de um polo sul e desligam (saída alta) na presença de um polo norte. O termo "quadratura" se refere a 2 sinais eletrônicos que estão  $90^\circ$  fora de fase e que têm 4 possibilidades de combinação de estado (ambos altos, ambos baixos, um alto e um baixo, um baixo e um alto), os quais estão presentes em qualquer um dos 2 modelos idênticos, dependendo da direção na qual o alvo está girando. Então, dispositivos de saída de quadratura podem prover velocidade e direção de rotação do alvo. Se pulsos ou bordas são contados, a posição relativa pode ser medida.

### O Codificador de Efeito Hall

As figuras 5,6 e 7 ilustram a operação do transdutor HE645005 e o anel magnético. Para uma maior clareza na figura 5, somente 5 dos pares de polo do lado mais próximo (lado A) e um par do lado mais afastado (lado B) estão ilustrados. Um par de polo é representado por azul para norte e por vermelho para sul.

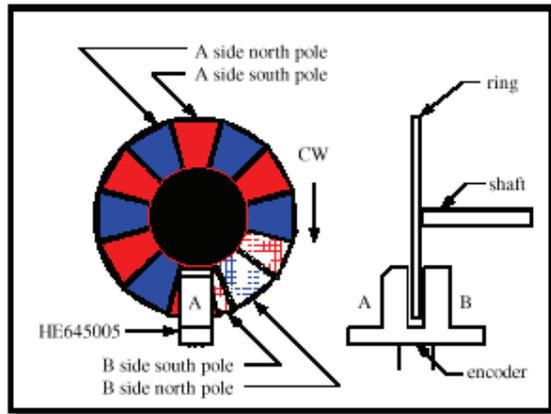


Figura 5- Modelo de Quadratura

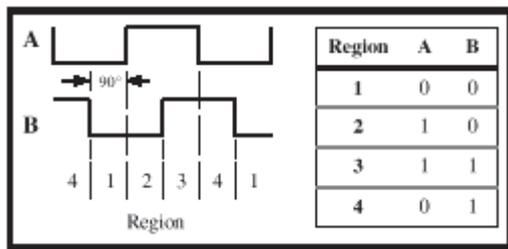


Figura 6

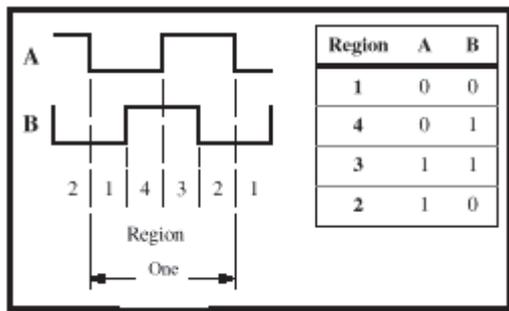


Figura 7

□ Figura 6- Sinais de saída c/ rotação em sentido horário. □ Figura 7- Sinais de saída c/ rotação em sentido anti-horário.

### Operação em sentido horário

Como mostrado na figura 5, quando pólos sul (vermelho) em cada lado do anel magnético estão próximos do Latch A e do Latch B, ambos os latches estão ativos e suas saídas baixas, como mostrado na figura 6, Região 1. Se o anel magnético está girando em sentido horário, um polo norte (azul) no lado mais

próximo se realizará na alcance do Latch A (antes um polo norte no lado mais afastado vem dentro do alcance do Latch B), causando ao Latch A o desligamento e a mudança de sua saída (Figura 6, Região 2).

Quando polo norte no lado mais afastado vem dentro do alcance do Latch B, o Latch B desliga sua saída, como mostrado na figura 6, região 3. Finalmente, um polo sul no lado mais próximo se aproxima do Latch A, girando-o e fazendo sua saída baixa, como mostrado na figura 6, região 4. Se uma saída alta pode ser representada por um "1" e uma saída baixa por um "0", então os quatro estados podem ser apresentados em uma tabela verdade como mostrado no lado direito da figura 6. O modelo da tabela verdade é repetido 24 vezes em cada rotação completa no sentido horário que o anel magnético faz.

### **Operação em sentido anti-horário**

Se ambos os latches estão ativos e o anel magnético está agora girando em sentido anti-horário, a tabela verdade resultante é uma inversão da tabela verdade original. (Compare as tabelas nas fig. 6 e 7).

Neste caso, o polo norte no lado mais afastado virá dentro do alcance do Latch B antes de um polo norte no lado mais próximo vir dentro do alcance do Latch A, causando ao Latch B um desligamento e mudança de sua saída alta, como mostrado na figura 7, região 4.

Eventualmente, um polo norte no lado mais próximo se aproxima do Latch A, causando-o um desligamento (Figura 7, Região 3), um polo sul no lado mais afastado se aproxima do Latch B causando-o ligamento (Figura 7, Região 2), e um polo sul no lado afastado se aproxima do Latch A, causando-o um ligamento também. Isto completa um ciclo de saída como mostrado na tabela verdade no lado direito da figura 7, um modelo que será repetido 24 vezes por cada rotação completa em sentido anti-horário.

### **Sensor de Direção**

Se a tabela verdade nas figuras 6 e 7 for agora comparada a um ponto de partida comum (Região 1), onde ambas as saídas estão baixas, pode ser visto que, quando o anel magnético está girando em sentido horário, a saída A muda antes da saída B e que, quando está girando em sentido anti-horário, a saída B muda antes da saída A.

Então, o HE645005 pode indicar a direção de rotação, apresentando modelos lógicos diferentes para cada direção, como também para cada velocidade de rotação.

Disponível em <http://www.eletrica.ufpr.br/edu/Sensores/1999/ricardorafael/>  
INSTRUÇÕES:

Caro Aluno, responda às seguintes perguntas com base na leitura do texto acima:

1) Na sua opinião, qual é o trecho (ou a frase) do texto que traz a informação técnica mais importante?

---

---

2) Quais são as 3 (três) palavras técnicas que você considera mais importantes?

---

3) Existe alguma informação diretamente ligada ao produto a ser construído por você?

Sim                       Não

4) Se a sua resposta foi "SIM", qual é a informação?

---

---

5) Se a sua resposta foi "NÃO", qual foi o motivo?

---

---

6) O texto é fácil de ser compreendido?

Sim                       Não

7) Se a sua resposta foi "NÃO", o que dificultou a compreensão?

Palavras técnicas                       Frases complicadas

---