



PRÁTICAS DE ESCRITA NAS DISCIPLINAS EXATAS: UM ASPECTO A SER CONSIDERADO

Andréia Spessatto De Maman – andreiah2o@univates.br

Eliana Fernandes Borragini – eliana@univates.br

UNIVATES, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - CETEC

Rua Avelino Tallini, 171

95900-000 - Lajeado-RS

Resumo: *A importância do ato de ler e de escrever é indiscutível em qualquer profissão, porém, para um estudante da área de Engenharia, ser alfabetizado não é o suficiente, é necessário que o sujeito, ao longo de seus estudos, se torne um ser letrado no que diz respeito às Ciências Exatas. Com foco nessa necessidade, vêm sendo desenvolvidas práticas que auxiliam no letramento de futuros profissionais da área da Engenharia por meio da leitura, da escrita e da interpretação de dados em atividades nas disciplinas de Física Geral e Fundamentos de Matemática do Centro Universitário UNIVATES. Quer-se aqui relatar como os futuros profissionais da área, enquanto estudantes veem a prática de construção e escrita de relatórios, bem como a importância que atribuem à leitura e à escrita na sua formação inicial. Foi identificado que os estudantes matriculados nestas disciplinas, reconhecem a importância da leitura e da escrita na sua formação. Verificou-se também a dificuldade dos alunos quanto à escrita de textos acadêmicos.*

Palavras-chave: *Leitura, Escrita, Estudantes de Engenharia, Relatórios.*

1. INTRODUÇÃO

O ato de se comunicar bem, independente do nível, da área ou da profissão é fundamental para estar inserido em um meio social. Cercados de informações, códigos, figuras, tabelas, gráficos, entre outras escritas, saber ler e escrever não é o suficiente para que o sujeito se torne parte integrante de uma sociedade. Faz-se necessário que ele seja não apenas um ser alfabetizado, mas sim, um ser letrado.

É preciso distinguir os significados destes verbetes para que se possa lhes atribuir a devida importância. Segundo o dicionário Aurélio, alfabetizado é “aquele que sabe ler” e letrado é aquele “versado em letras, erudito”. Etimologicamente, a palavra *literacy*, que vem do inglês, é traduzida como “a condição de ser letrado” que, segundo Soares (1999), designa o estado ou a condição daquele que não só sabe ler e escrever, mas também faz uso competente e frequente da leitura e da escrita.

Para Soares há sim uma diferença entre ser alfabetizado e ser letrado.

*Uma pessoa que aprende a ler e a escrever - que se torna alfabetizada
- e que passa a fazer uso da leitura e da escrita, a envolver-se nas
práticas sociais de leitura e de escrita - que se torna letrada - é*



diferente de uma pessoa que ou não sabe ler e escrever - é analfabeta - ou, sabendo ler e escrever, não faz uso da leitura e da escrita - é alfabetizada, mas não é letrada, não vive no estado ou condição de quem sabe ler e escrever e pratica a leitura e a escrita. (SOARES, 1999, p.3)

O letramento vai além do ato de simplesmente ler ou escrever. Um cidadão letrado cultiva e exerce práticas sociais que utilizam a escrita e a observação e, além de disso, sai da escola apreciando e entendendo o papel das ciências na natureza e o seu papel na sociedade (SOARES, 1999).

Mas o letramento também é um ato cultural, que pode ser alcançado de maneira informal absorvido no cotidiano (HAMZE, 2004), pode ser uma percepção mais ampla, não se limitando apenas à expressão literária, mas principalmente a outros tipos de linguagem. Desta forma toda e qualquer manifestação ou transmissão de conhecimento acaba por ser uma forma de letramento, considerando-se que a escrita formal se manifesta de modos diferentes, dependendo do conteúdo e daquilo que se pretende expressar.

O termo letramento, embora seja mais usado para expressar as relações da língua formal com o conhecer social, pode ser usado para expressar outras relações específicas da ciência que, embora usem de simbologia própria, reconhecidas internacionalmente, se traduzem de modo usual dentro do saber popular em determinadas sociedades (GOULART, 2004).

Pesquisas recentes (HEINIG & RIBEIRO, 2011) postulam que a relação entre a atuação no campo das Engenharia e leitura/escrita está cada vez mais acentuada. Embora as pessoas pensem na atuação dos engenheiros em atividades puramente exatas, a leitura e a escrita têm se mostrado cada vez mais presente em suas práticas formais.

As oportunidades de emprego nesta área aumentam a cada dia, uma vez que as demandas também aumentam com o surgimento do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e as obras que serão necessárias para o país sediar a Copa Mundial de Futebol em 2014 (MARQUES, GARÍGLIO E SILVA, 2008 apud, HEINIG & RIBEIRO, 2011), porém a formação destes profissionais é uma preocupação, pois, o diretor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e coordenador do Conselho Tecnológico do Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo, José Roberto Cardoso, em entrevista a radio CBN em 26 de Julho de 2010, há falta de engenheiros qualificados para ocuparem as vagas disponíveis, pois, dos mais de 30 mil engenheiros formados anualmente, apenas um quarto possui formação adequada (ibidem, p.58). Dentre os diversos problemas relatados nessa entrevista, um deles é a dificuldade dos engenheiros formados em redigir textos nos testes de seleção realizados, quando se candidatam às vagas disponíveis.

O problema não é apenas no ato de ler e escrever um texto, mas nas habilidades de codificação, na expressão, na clareza e na exposição das ideias. Mais do que escrever, é preciso que o sujeito construa sentidos. Isso fortalece a investigação sobre letramento acadêmico que se faz cada vez mais presente, não só no campo das exatas, mas em qualquer profissão.

Este trabalho se refere ao levantamento realizado com turmas de alunos de semestres iniciais dos cursos de engenharia sobre sua percepção a respeito do trabalho que vem sendo realizado em disciplinas de Física Geral e Matemática Básica – mais especificamente Fundamentos de Matemática – que consiste em solicitar a produção de relatórios de atividades com o intuito de promover a importância da leitura e da escrita, bem como o uso de



simbologia e de ferramentas matemáticas pertinentes à área das Ciências Exatas e Tecnológicas, mais especificamente para estudantes dos cursos de graduação em Engenharia.

2. DESENVOLVIMENTO

A busca por melhor formação dos profissionais da área de Engenharia, em especial a área das ciências exatas e tecnológicas, leva à reflexão sobre como estão sendo letrados os alunos perante esses conceitos. Diante disso vem sendo utilizada, nas disciplinas de Física Geral e Fundamentos de Matemática, uma metodologia com o olhar voltado para a autonomia do aluno, dando atenção especial ao desenvolvimento e aperfeiçoamento da escrita, da leitura e visando a auxiliá-los a tornarem-se não apenas alfabetizados, mas cidadãos letrados.

Nesse contexto, as atividades têm seus objetivos voltados para o letramento dos alunos, que envolve tarefas práticas, nas quais cada grupo de alunos é responsável pela organização da atividade e pela forma como ocorre a coleta de dados. Como estas atividades são, em maioria, investigativas e não comprovativas, a análise de dados é guiada por um roteiro acompanhado de questões pertinentes ao conteúdo a ser explorado. É solicitado aos grupos de trabalho que, a partir do desenvolvimento da tarefa e das reflexões realizadas ao responderem as questões, elaborem uma conclusão que auxilie, posteriormente, a organização da aprendizagem formal dos conteúdos trabalhados. É preciso sistematizar os procedimentos e as relações matemáticas, bem como atribuir-lhes significado, para ser capaz de propor um conjunto de conclusões pertinentes à atividade desenvolvida. Desta forma espera-se promover a autonomia do aluno, tornando-o agente ativo no processo de aprendizagem.

Ao final de cada aula prática deve ser entregue um relatório, cujos passos foram definidos conjuntamente entre a turma e a professora da disciplina. Este estudo se refere à análise das atividades que vêm sendo desenvolvidas durante o primeiro semestre do corrente ano, porém esta é uma forma de trabalho que já vem se desenvolvendo na instituição, na área de Física Geral e Matemática Básica há mais tempo.

Atividades práticas são fundamentais para que o entendimento transcenda a teoria, é por meio deste modelo de aula que o aluno percebe o mundo real e entende que os conceitos não são apenas fórmulas prontas e acabadas. É o que afirma o trabalho de Maria Matos que, em entrevista realizada por Pains (2010, s/p), defende a proposta sistematizada no livro Física do Movimento (2010):

A física descreve o mundo real, então, antes de começar a aprender a teoria, o aluno deve fazer experimentos, tomar medidas, entrar em contato com esse mundo real. (...) Esses conceitos deixam de ser uma simples fórmula, uma noção abstrata, e passam a ser algo que o aluno mediu com as próprias mãos, o que ajuda a desenvolver o raciocínio formal.

Segundo Barufi (1999), as aulas devem ser motivadoras e com problemas interessantes, a fim de que os alunos consigam estabelecer significado para o conceito desejado e compreendido.

Precisa encontrar situações significantes e motivadoras, com problemas interessantes, a fim de que seus alunos, tentando dar respostas adequadas a esses problemas, consigam estabelecer significados para o conhecimento desejado, compreendendo-o e,



portanto, articulando-o à própria rede. (...) O processo de problematização é fundamental, se o professor pretende que o aluno construa os significados para daí ser possível a compreensão do conhecimento desejado. Sem uma metodologia problematizadora o professor corre o risco de tentar apenas transmitir seu próprio conhecimento, pronto estruturado, que o aluno não conseguirá articular se não tiver significado para ele, se não responder a algum problema que seja seu, especial, desafiador, interessante. (BARUFI, 1999, p. 30)

Da mesma forma os trabalhos práticos ou experimentais podem também ser utilizados com diferentes enfoques. Como exemplo pode-se utilizar a classificação proposta por Rodriguez *et al* (2007), que basicamente distinguem dois tipos de trabalhos práticos, um com ênfase na obtenção de resultados, nos quais a atividade se reduz a verificações simples de teorias previamente estudadas, que aqui serão chamados comprovatórios. Outros enfatizam tarefas que exijam do estudante uma participação mais ativa, argumentativa e consciente, cuja realização pode preceder ou ser simultânea às definições dos modelos que se pretende estudar. Estes aqui serão chamados de investigativos.

Considerando este segundo tipo de trabalho prático, é que se estabeleceu a ideia de buscar desenvolver habilidades relacionadas à leitura, interpretação e escrita, por meio de relatórios. Para organizar os procedimentos do aluno nas primeiras produções destes documentos, foram dadas orientações sobre o que é e em que consiste um relatório, assim como, quais são os objetivos de se trabalhar com esta ferramenta.

Por meio de socialização de conceitos foi definido que relatório é um documento em que são descritos os passos de uma atividade, de maneira detalhada e completa, clara e objetiva de modo que, se uma pessoa alheia à situação lê o documento, deve compreender plenamente a atividade desenvolvida. É preciso também que o documento contenha análise e emissão de opiniões, reflexões e conclusões a respeito da tarefa realizada. O mesmo deve ser redigido de forma impessoal, utilizando a voz passiva no tempo passado. É claro que existem diversos modelos de relatório, todos com validade de formato e conteúdo pertinentes, assim foi preciso elencar alguns tópicos essenciais para a organização do documento, no contexto do trabalho de sala de aula desejado. São eles:

- **Identificação do documento:** deve conter um cabeçalho com informações relevantes de identificação dos participantes do grupo de trabalho: nome da instituição, nome do aluno, data, disciplina.
- **Título:** deve ser conciso e preciso, e explicitar claramente o objeto do estudo realizado.
- **Introdução e objetivos:** Nesse item devem ser explicitados, de forma clara e breve, o(s) objetivo(s) da atividade, o(s) método(s) utilizado(s) e o(s) princípio(s) fundamental(is) em que esse(s) método(s) se baseia(m).
- **Procedimento experimental ou desenvolvimento:** onde se relata, de forma clara e precisa, como foi desenvolvida a atividade. Nesse passo inclui-se ainda a listagem de materiais utilizados.
- **Coleta e análise de dados:** os dados coletados durante a atividade podem ser apresentados sob a forma de tabelas. Também devem constar neste item todas as manipulações de dados e operações realizadas. São incluídas aqui as reflexões orientadas pelas questões propostas no roteiro disponibilizado para guiar a realização da atividade.
- **Conclusão:** os objetivos propostos para a atividade devem ser retomados para verificar, por meio das reflexões e tratamento de dados realizados, se foi possível contemplá-los.



- **Bibliografia:** em geral o relatório é elaborado durante a aula, assim muitas vezes não há consulta a fontes bibliográficas para sua elaboração, mas quando é feito uso de consulta para a realização do trabalho, todas as fontes devem ser citadas ao final do mesmo.

É importante frisar que, como o trabalho prático proposto é do tipo investigativo e não comprobatório, não é pertinente a discussão de erros, desvio padrão e fontes de erro no relatório, visto que, dentro dessa proposta, os modelos serão definidos após a realização da tarefa, com base nos resultados obtidos.

A discussão sobre essas questões é realizada logo após a definição dos modelos físicos e matemáticos, pois os dados e o tratamento de dados obtidos na atividade são comparados com o que seria previsto no modelo proposto. Com boas aproximações, e trabalhando-se com médias, além de serem destacadas imprecisões de procedimentos e medidas, verifica-se que o modelo permite previsões adequadas da realidade.

Cabe aqui salientar que todas as atividades práticas têm sido realizadas em grupo, o que contribui para a discussão e elaboração dos conceitos, para o desenvolvimento da argumentação, para o trabalho em equipe, e consequentemente para a autonomia dos estudantes.

Acredita-se que a produção de relatórios, a partir deste tipo de atividades práticas, possa contribuir de forma mais eficaz para o desenvolvimento da capacidade de argumentação dos alunos, pois, como os modelos matemáticos e científicos não foram previamente formalizados, os alunos têm certa liberdade em propor caminhos explicativos para o que observam e medem, o que exige maior organização das ideias e discussões mais efetivas nos grupos de trabalho.

Após a observação do desempenho dos alunos em algumas das turmas (quatro turmas – 180 alunos) de Física e Fundamentos de Matemática dos semestres iniciais dos cursos de Engenharia, foram elaboradas duas questões para investigar a percepção dos alunos quanto à utilização deste tipo de atividade, principalmente no que se refere à produção dos relatórios e ao desenvolvimento da linguagem escrita.

3. ANÁLISE DAS ATIVIDADES

A partir das produções dos alunos ao longo dos semestres e, em especial neste primeiro semestre do corrente ano, é possível perceber a grande dificuldade que os alunos de Engenharia e da Área das Ciências Exatas e Tecnológicas em geral apresentam em redigir textos. A forma confusa de expressar as ideias, a organização das frases e a maneira como conjugam os verbos, denotam a inabilidade e inexperiência na produção de textos e quanto esforço é necessário para a produção dos primeiros trabalhos.

Conforme se sucedem as tarefas escritas, que exigem organização de dados e análise de situações, havendo também a necessidade de expressão escrita na realização de tarefas mais corriqueiras, como resolver um exercício apresentando uma explicação para o raciocínio utilizado, percebe-se que a escrita fica cada vez mais natural, e que a linguagem gradativamente se aproxima da acadêmica e formal.

É possível ligar a dificuldade na escrita pré-existente à opção por cursos da área tecnológica, embora neste estudo não se tenha feito nenhum levantamento formal para correlacionar estes dois aspectos. Mesmo que esta correlação existisse a leitura e a escrita fazem parte do letramento acadêmico de qualquer curso, mesmo que ele pertença à área das Ciências Exatas e Tecnológicas. Neste caso o sujeito é letrado por meio da simbologia e da linguagem técnica e matemática pertinente ao seu contexto de atuação, o que não exclui a leitura, a escrita e a utilização formal da Língua Portuguesa.



Para que se pudesse verificar se os alunos conseguiam compreender a necessidade de desenvolver a habilidade de ler e escrever correta e claramente, utilizando linguagem formal e simbologia técnica em sua área de atuação, foram elaboradas duas questões, as quais se referem ao tema em discussão. As questões foram respondidas de forma escrita, individual e anonimamente, pelos 180 alunos pertencentes a quatro turmas (três de Fundamentos de Matemática e uma de Física Geral). As questões propostas foram:

1. *Em que as práticas realizadas, bem como a produção de relatórios, podem contribuir em sua formação como futuro engenheiro?*
2. *A Engenharia é enfatizada como pertencente às Ciências Exatas. Como você vê a leitura e escrita em sua formação e atuação profissional?*

Na primeira questão, que se refere à escrita de relatórios durante as aulas práticas, foram encontradas respostas diversas. Dentre elas destaca-se que um relatório pode contribuir para a organização das ideias; para a construção de uma visão ampla e detalhada de uma situação; para saber se expressar melhor na redação de documentos que são da competência de engenheiros e que exigem clareza de ideias. A seguir são apresentadas algumas citações diretas das respostas dos alunos.

Aluno A: Acho que contribui muito, pois como engenheiro, terei como função a elaboração de diários de obra, assim como atas e isso nos ajudará a termos mais facilidade nestas tarefas.

Aluno B: (...) ajudar com a descrição e detalhamento de características importantes da obra, também no aumento da percepção aos detalhes por menores que sejam.

Aluno C: Nos ajuda a por as ideias e conclusões descobertas com as práticas, muitas vezes novas, no papel, podendo ser comparadas com os futuros relatórios que teremos que fazer (...).

Vale lembrar que os alunos que cursam as disciplinas investigadas estão cursando os semestres iniciais do curso, então nem todos têm a percepção exata de sua área de atuação futura. Alguns, porém, cursam concomitantemente as disciplinas de introdução à engenharia, outros já trabalham em áreas técnicas relacionadas ao curso escolhido, podendo ter uma noção melhor do que a profissão lhe exigirá.

Dos 180 alunos que responderam a esta questão, 142 dele são favoráveis à contribuição positiva das tarefas escritas em sua formação, e apenas 38 foram desfavoráveis a este tipo de atividade.

Quanto à segunda questão, que busca identificar como estes alunos que escolheram um curso voltado às Ciências Exatas veem a leitura e a escrita em sua formação como futuros engenheiros. É interessante destacar que, mesmo entre alunos iniciantes é perceptível uma preocupação não só com a leitura e a escrita, mas também com a forma de comunicação de dados e informações, além de uma preocupação em serem bons profissionais em todos os parâmetros. É o que se encontra nas respostas dos seguintes alunos:

Aluno D: Muito importante, pois através da leitura é que buscamos novos conhecimentos e conseguimos entender o que precisamos, assim como a escrita, precisamos saber como nos expressar de forma clara e objetiva.

Aluno E: (...) importantíssima no nosso ensino, pois não basta saber fazer todos os cálculos e fórmulas se não saber explicá-los com palavras corretas, ou colocar no papel. Boa escrita e boa leitura podem explicar coisas que fórmulas não dizem.

Aluno F: (...) devem ter uma escrita correta, como também saber se expressar corretamente na fala.



Aluno G: (...) importante nas Engenharias como em qualquer outra área. A informação adquirida com a leitura ajuda na formação de opiniões e conceitos e a escrita é responsável pela melhor maneira de se expressar e mostrar suas ideias.

Dos 180 alunos que responderam a esta questão temos 156 que percebem que, mesmo sendo vista como uma aplicação das Ciências Exatas a Engenharia exige domínio da língua escrita, tanto quanto da língua falada, e apenas 24 não demonstraram percepção da importância em desenvolver estas habilidades.

Por meio destes resultados, ilustrados nas citações acima, fica evidente que boa parte dos alunos de Engenharia, compreende a importância da linguagem, da escrita e da correta forma de expressão oral.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vista do acima exposto, faz-se necessário que a boa construção da linguagem escrita e oral, tanto técnica quanto da formal, ganhe espaço na formação inicial dos profissionais da Engenharia. É preciso estudar a melhor forma de fazê-lo, seja pela inclusão de disciplinas específicas, o que implicaria em aumentar a grade curricular, ou por meio de tarefas que exijam produção textual, tanto formal quanto técnica nas disciplinas exatas, como por exemplo, de relatórios, que é a opção que está-se apresentando neste estudo.

A carreira de engenheiro vem mudando ao longo dos anos e as competências necessárias a estes profissionais têm evoluído significativamente. De acordo com Schlichting e Heinig (2012) as funções do engenheiro envolvem a boa comunicação com sua equipe como também com órgãos regulamentadores, o que aponta para o domínio tanto da linguagem técnica como formal, conforme fica destacado no recorte abaixo:

(...) hoje é fundamental que ele tenha algumas habilidades ligadas à leitura e à escrita para que consiga atender à demanda que aparece no país. Além do básico, hoje as empresas buscam o diferente (leitura, escrita, produção de textos), e é esta noção que talvez esteja faltando dentro das salas de aula de Engenharia.

Este trabalho aponta caminhos possíveis para contribuir com a formação do profissional de Engenharia como um ser letrado em sua área, de maneira que possa compreender melhor o mundo e desempenhar de forma mais efetiva e construtiva o seu papel na sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARUFI, M. C. B. A construção/negociação de significados no curso universitário inicial de Cálculo Diferencial e Integral. Tese de Doutorado – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1999.

CARDOSO, J. R. Solução para a falta de engenheiros no Brasil passa por investimentos em educação básica e superior. Entrevista concedida à Rádio CBN em 26 de julho de 2010.

GOULART, C. Letramento e modos de ser letrado: discutindo a base teórico-metodológica de um estudo. Revista Brasileira de Educação, V. 11 n. 33, set/dez 2006.

HAMZE, A. Disponível em:

<<http://educador.brasilescola.com/trabalhodocente/alfabetizacao.htm>>. Acesso em: 28 maio. 2013.

HEINIG, O. L. de O. M.; RIBEIRO, G. O letramento no processo de formação do engenheiro civil. Atos de Pesquisa em Educação, Blumenau, v. 6, n. 1, p.53-78, abr. 2011. Disponível em: <<http://www.furb.br/atosdepesquisa/>>. Acesso em: 28 maio 2011.

MARQUES, K. S. B.; GARÍGLIO, M. I.; SILVA, Jussara Teles. Linguagem para fins profissionais: o ensino de habilidades de compreensão e de leitura para trabalhadores da construção civil. In: Anais do X Seminário de Linguística Aplicada. Salvador: UFBA, 2008.

PAINS, Clarissa. Livro consolida novo método para ensino da física. Entrevista divulgada em 03/05/2010. Disponível em <<http://puc-riodigital.com.puc-rio.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inoid=6626&sid=56>>. Acessado em 27/04/2012.

RODRIGUEZ, W. A. ; TORRES, Y. M. ; BORRAGINI, E. F. ; HARRES, J. B. S.; CIFUENTES, M. C. . O Trabalho Prático Como Rota Alternativa para a Aprendizagem dos Conceitos de Pressão e Densidade: O Caso do Oscilador de Densidade. In: VI ENPEC, 2007, Florianópolis. Anais do VI ENPEC, 2007

SOARES, M. Letramento: um tema em três gêneros. São Paulo: Autêntica 1999. Texto publicado em periódico “Presença pedagógica”, V.2 n.10, jul/ago, 1996, na seção “dicionário da Educação”.

SCHLICHTING, T. de S. ; HEINIG, O. L. de O. M. Práticas de leitura e escrita no espaço das engenharias: novos olhares. Anais XL Congresso Brasileiro de Educação em engenharia. Belém: UFPA, 2012.

PRACTICAL SUBJECTS IN WRITING EXACT: AN ASPECT TO BE CONSIDERED

Abstract: *The importance of the act of reading and writing in any profession is indisputable, however, for a student of the Engineering, being literate is not enough, it is necessary that the subject throughout his studies, becomes a being literate in respect to Exact Sciences. With focus on this need, have been developed to assist in the literacy practices of future professionals of Engineering through reading, writing and data interpretation activities in the disciplines of General Physics and Fundamentals of Mathematics University Center UNIVATES. Want to report here as future professionals, as students see the practice of building and report writing, as well as the importance they attach to reading and writing in their initial training. It was identified that students enrolled in these disciplines recognize the importance of reading and writing in their training. There was also the difficulty of students regarding writing academic texts.*

Key-words: *Reading, Writing, Engineering Students, Reports*