

Linguagem científica na composição de relatórios: análise de opiniões de alunos de um curso de Engenharia Química

Heder Jobbins de Arruda (UTFPR) heder@alunos.utfpr.edu.br
Cecília Claudete Ricaczski (UTFPR) ceciliaricaczski@yahoo.com.br

Resumo:

O curso de Engenharia Química é composto por disciplinas que abrangem Química, Física e Matemática, além das disciplinas profissionalizantes. Muitos acadêmicos encontram dificuldades para conectar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas básicas com específicas do curso. Considerando o exposto, realizou-se um estudo no curso de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa, com o objetivo de investigar as dificuldades encontradas pelos alunos em aplicar os conhecimentos adquiridos na sala de aula em atividades práticas realizadas em laboratório e relatá-las. Partiu-se da seguinte questão: Quais as dificuldades encontradas pelos acadêmicos na confecção do relatório científico? Foi escolhida uma disciplina que necessita de conhecimentos específicos nas áreas de Cálculo, Química e Física. Foram entrevistados 25 alunos e o professor desta disciplina. Nesta disciplina, o aluno deve ter um bom desempenho tanto na prática quanto na teoria para ser aprovado com avaliações teóricas e relatórios do que se aplicou no laboratório. Foram relatadas pelos alunos dificuldades para a escritura do relatório. Como causas para as dificuldades encontradas, pode-se citar falta de interesse por parte dos alunos, sobrecarga de disciplinas e informações em um período letivo, falta de contato com o professor e falta da interdisciplinaridade com conteúdo vistos em outras disciplinas. Foi possível então identificar um problema com suas possíveis causas e soluções. É necessário aprimorar as técnicas de ensino por parte dos professores e de estudo por parte dos acadêmicos e também a relação entre teoria e prática para alcançarmos a excelência.

Palavras chave: Relatório Científico, Linguagem, Engenharia Química.

Scientific language in the composition of reports: analysis of the opinions of students of a course of Chemical Engineering

Abstract

The Chemical Engineering course is composed of disciplines that cover Chemistry, Physics and Mathematics, besides professional disciplines. Many academics find it difficult to connect knowledge acquired in the basic, course-specific disciplines. Considering the above, a study was carried out in the Chemical Engineering course of the Federal Technological University of Paraná, Câmpus Ponta Grossa, with the objective of investigating the difficulties encountered by the students to apply the knowledge acquired in the classroom to practical activities in the laboratory and report them. The following question emerged: Which as difficulties encountered by students in the preparation of the scientific report? It was chosen a discipline that needs specific knowledge in the areas of Calculus, Chemistry and Physics. We interviewed 25 students and the teacher of this discipline. In this discipline, the student must perform well in both practice and theory to be approved with theoretical assessments and reports than applied in the laboratory. Difficulties were reported by the students for the writing of the report. As causes for the difficulties encountered, we can mention lack of interest on the part of students, overload of subjects and information in a period of school, lack of contact with the teacher and lack of interdisciplinarity with content seen in other disciplines. It was then possible to identify a problem with its possible causes and solutions. It is necessary to improve teaching techniques on the part of teachers and study by the academics and the relationship between theory and practice in order to achieve excellence.

Key-words: Scientific Report, Language, Chemical Engineering

1. Introdução

De acordo com um estudo realizado pela Confederação Nacional da Indústria, somente 44% dos estudantes de engenharia terminaram o curso na última década (MONACO, 2014). O Instituto Lobo para o Desenvolvimento da Educação, a Ciência e da Tecnologia, afirma que a principal causa da evasão é a formação básica dos estudantes que é ruim nas disciplinas de Matemática e Ciências. O curso de Engenharia necessita de um conhecimento prévio de ciências exatas (Matemática, Física e Química). Durante o decorrer do curso, o aluno ainda necessita desenvolver habilidades e conhecimentos, como uma escrita técnica, uma percepção visual, análise crítica de resultados e resolução de problemas.

Para a Associação Brasileira de Engenharia Química, a Engenharia Química tem por definição “Transformação da natureza química da matéria em larga escala”. O curso é dividido em disciplinas básicas do curso de engenharia e disciplinas específicas de Engenharia Química. As básicas são Química, Física, Cálculo, Computação e Álgebra.

Das disciplinas específicas, temos Balanços, Fenômenos de transporte (Mecânica dos Fluidos, Transferência de Calor e Massa), Termodinâmica Aplicada, Operações Unitárias, Reatores, Controle e Engenharia de Processos. Também se tem disciplinas de conhecimentos completos nas áreas de humanas e economia. A formação básica de um aluno de Engenharia ocorre nos primeiros anos de curso onde são abordados conteúdos necessários durante toda graduação (GIORDANO, 2005).

O objetivo de um curso de engenharia é a formação de um engenheiro com a capacidade de resolver bem os problemas cotidianos mais comumente encontrados na vida profissional. Para isso, o acadêmico recebe uma base de conhecimentos que exercitem a solução de problemas semelhante ao dia-a-dia dos engenheiros. Esta base não deve ser excessiva, pois deve respeitar a duração do curso, e o excesso dificulta a aprendizagem (BRINGHENTHI, 1993).

Uma maneira de facilitar essa aprendizagem é a integração entre a prática e a teoria. Se um curso apresentasse somente a teoria em sua matriz curricular, não estaria formando engenheiros de fato, mas sim pessoas potencialmente preparadas para se tornarem engenheiros ao ingressar no mercado de trabalho.

No decorrer do curso, a prática é importante para a assimilação da teoria além de servir como um fator de motivação, pois aproxima a sala de aula do mercado de trabalho. De acordo com um estudo realizado por Bringhenti (1993) com 2180 alunos de engenharia da Escola Politécnica da USP, a maioria dos alunos considera o curso muito teórico e pouco prático, mas não acreditam que um curso muito prático e pouco teórico seria o ideal, ou que não considerem a teoria importante. O ideal seria a integração entre a teoria e a prática sem cair em nenhum dos extremos, e isso pode ser resolvido com a aplicação da teoria em casos práticos imediatamente após a sua aquisição (BRINGHENTHI, 1993).

Em uma pesquisa realizada pela UFCG, 20 % dos professores entrevistados, encontram dificuldades na hora de repassar os conhecimentos da área específica do curso aos alunos, pelo fato destes não terem tido um bom rendimento nas disciplinas básicas da Engenharia (Cálculo, Física e Química). Assim desencadeiam-se outros problemas que são relatados por 14,28% dos professores entrevistados, que é a dificuldade dos alunos realizarem a transferência dos conhecimentos adquiridos em sala para a prática. Sem os conhecimentos básicos de cálculo, ocorrem dificuldades na compreensão de outras disciplinas do curso (LIMA e OLIVEIRA, 2012).

Portanto, deve-se sempre buscar a integração entre aulas teóricas e aulas práticas, ou a exemplificação de exemplos práticos da vida profissional quando não for possível apresentar aulas práticas no decorrer do curso. Outra forma de realizar a integração entre teoria e prática é a interdisciplinaridade. Mesmo quando uma disciplina não apresenta possibilidade de realizar aulas práticas, certamente os conhecimentos adquiridos nela serão utilizados posteriormente em outras disciplinas do curso, sejam disciplinas do núcleo básico das engenharias ou disciplinas profissionalizantes.

A interdisciplinaridade está contida no modelo de ensino superior praticado no Brasil, deixando as antigas faculdades, onde cada curso era autossuficiente, e adotando a departamentalização, onde cada departamento atende as necessidades de ensino, pesquisa e extensão de todos os cursos da instituição.

Este modelo deve ser aproveitado para relacionar as variadas áreas de um curso, onde o aluno necessita de conhecimentos de uma disciplina para assimilar outra. A forma de introduzir a interdisciplinaridade na educação, e não no currículo, é através de uma postura diferenciada do professor (PEREIRA e BAZZO, 1997).

No curso de Engenharia Química da UTFPR Câmpus Ponta Grossa, a integração entre teoria e a prática é realizada através de aulas práticas em laboratório em todas as disciplinas de química e física. A estratégia mais comum utilizada para avaliar o desempenho do acadêmico é por meio da escritura de relatórios científicos.

O relatório deve ser escrito seguindo os padrões de linguagem e normas estabelecidas pela instituição. Desta forma, realizando um estudo de verificação das dificuldades encontradas pelos acadêmicos ao escrever o relatório, podemos encontrar possíveis causas e soluções para a integração entre a teoria e a prática.

Gêneros textuais estão presentes em nosso cotidiano e que exibem padrões sociocomunicativos característicos, sendo complementares e integrados. Os gêneros textuais são dinâmicos, de complexidade variável e dificilmente são encontrados tipos puros (MARCHISCHI, 2011).

Os gêneros que estão presentes na formação de um engenheiro químico são relatórios, artigos científicos, e-mails, projetos, cálculos, tabelas, gráficos, normas técnicas, entre outros. Cada um desses gêneros possui características diferentes, para domina-los é necessário ter conhecimento de diferentes usos da linguagem e diferentes discursos. Alguns destes gêneros não estão restritos ao campo específico do estudante de engenharia química (como os e-mails, artigos científicos, relatórios), mas são gêneros que estão presentes no seu dia a dia (FRAZEN e HEINIG, 2012).

De acordo com a classificação dos gêneros textuais por domínios discursivos e modalidades, o gênero que se encontra amplamente difundido no curso de Engenharia Química é o gênero instrucional (científico, acadêmico e educacional) que abrange os artigos científicos, relatórios científicos, resenhas, gráficos, cálculos e projetos sendo estes como modalidade escrita, na modalidade de oralidade encontram-se os seminários (MARCHISCHI, 2011).

No relatório científico deverá constar um relato sobre o experimento desenvolvido, onde são descritos os materiais utilizados no experimento além dos objetivos a serem alcançados com a prática, procedimentos empregados, resultados obtidos e conclusão sobre os resultados encontrados.

Nesse gênero, utiliza-se uma linguagem objetiva, concisa e formal, com os verbos na 3ª pessoa do singular acrescidos da partícula se atribuindo um caráter de neutralidade. A linguagem utilizada demonstra que o experimento é uma constatação de uma característica intrínseca do material a ser analisado, buscando uma construção e legitimação de um saber alcançado

(BRANDÃO e CHIAPPINI, 2000).

2. Metodologia

O estudo foi realizado em uma das disciplinas do terceiro período no curso de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Ponta Grossa, com o objetivo de investigar as dificuldades encontradas pelos alunos em aplicar os conhecimentos adquiridos na sala de aula em atividades práticas realizadas em um laboratório e relatá-las. A disciplina escolhida requer conhecimentos específicos nas áreas de Cálculo, Química e Física.

Foram entrevistados, por meio de questionário, todos os alunos e o professor disciplina no primeiro semestre letivo de 2014. A disciplina é composta exatamente em metade da carga horária para sala de aula e a outra metade para aulas práticas em um laboratório da instituição. Para obter a aprovação, o aluno deve apresentar um bom desempenho tanto na prática quanto na teoria, participando de avaliações teóricas e relatórios do que se aplicou no laboratório.

Para a realização da pesquisa, criou-se um questionário como instrumento de coleta de dados que foi aplicado para o professor da disciplina analisada, com a intenção de detectar quais as principais dificuldades dos alunos sob o ponto de vista do professor no que se refere ao entendimento das questões propostas para serem solucionadas nos experimentos e sua relação com escritura do texto científico.

Apresentou-se um termo de consentimento por escrito do professor e para os 25 alunos matriculados na disciplina. Em seguida todos responderam o questionário. O questionário do professor foi diferente do aplicado aos alunos. Também como coleta de dados, os alunos cederam cópias do relatório de uma aula prática do semestre. Desta forma, os questionários foram identificados para poder-se relacionar as respostas dos mesmos com os relatórios estudados.

Com as respostas dos questionários utilizou-se o software MAXQDA para sistematização dos dados. Com os dados, pode-se fazer uma análise por abordagem qualitativa. Com a análise, é possível identificar quais são as dificuldades encontradas pelos alunos na escritura do relatório e possíveis propostas de soluções.

3. Resultados e discussão

Os questionários aplicados aos alunos baseiam-se nas perguntas a respeito do conhecimento do aluno sobre a escritura de um relatório, sobre as dificuldades encontradas ao relatar e a sugestão de possíveis hipóteses para os problemas encontrados.

Na primeira questão os alunos citaram conteúdos de quais disciplinas do curso foram utilizados na disciplina pesquisada. O Gráfico 1 apresenta as respostas a esta questão:

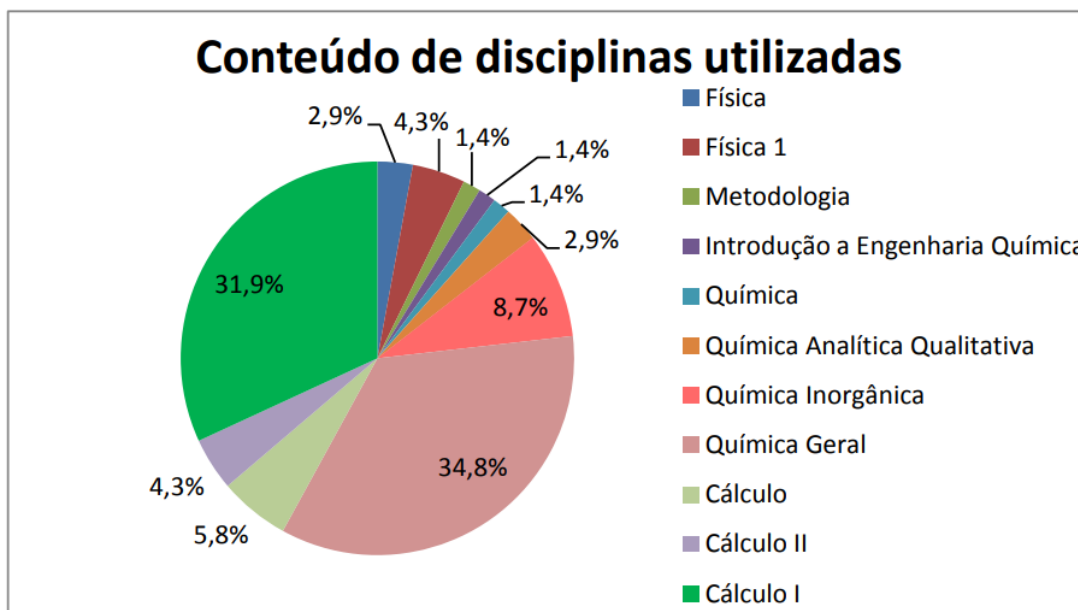


Gráfico 1 – Conteúdo de disciplinas utilizadas

Como se percebe no gráfico, 34,8%, dos 25 alunos entrevistados, consideram Química Geral como um pré-requisito. Já 31,9% dos entrevistados utilizaram os conhecimentos adquiridos na disciplina Cálculo Diferencial e Integral 1. Estas duas disciplinas também foram citadas pelo professor em resposta ao seu questionário. Outras disciplinas que envolvem cálculo, química e física foram citadas. A disciplina de Metodologia da Pesquisa, que é uma disciplina que envolve escritura de relatórios, foi pouco citada.

Em outra questão, perguntou-se aos alunos quais foram as maiores dificuldades encontradas por eles na escritura do relatório. As respostas estão apresentadas no Gráfico 2:

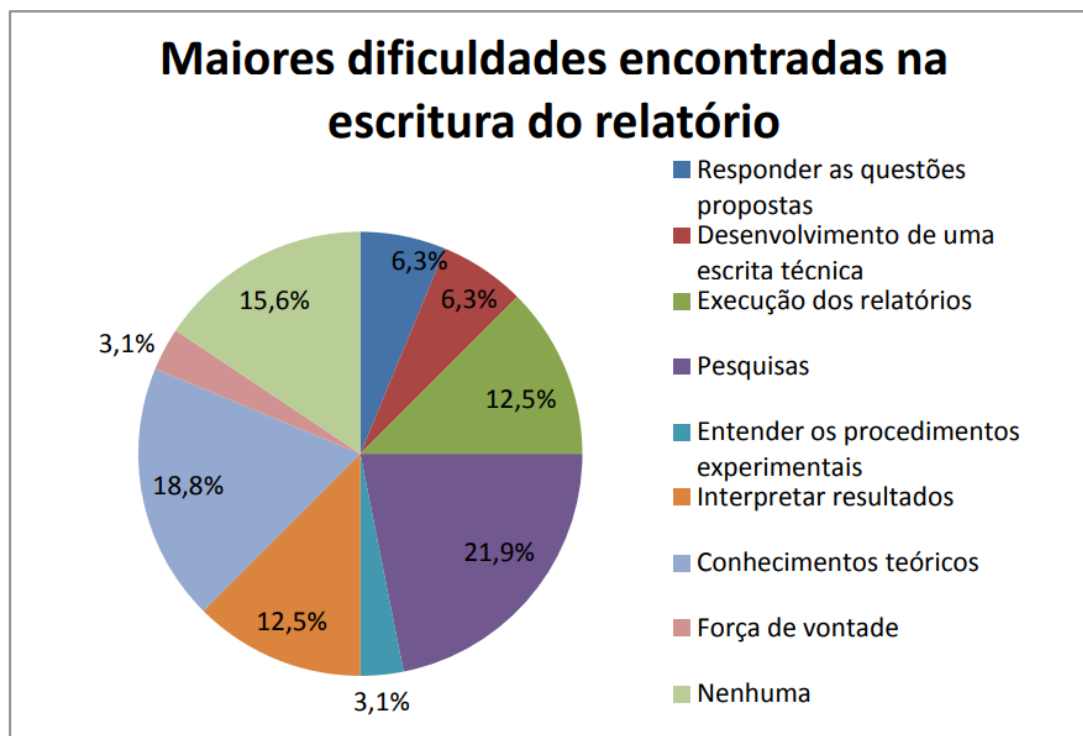


Gráfico 2 – Maiores dificuldades encontradas na escritura do relatório

Os alunos em sua maioria encontram dificuldades nas pesquisas dos conteúdos para compor o relatório. A falta de conhecimentos teóricos foi citada por 18,8% dos alunos. “Desenvolvimento de uma escrita técnica”, “responder as questões propostas pelo professor” e a “interpretação dos resultados” também foram lembrados. Alguns alunos relatam não encontrar dificuldades na escritura do relatório.

Questionaram-se os alunos sobre quais partes do relatório apresentam maiores dificuldades. Resultados e discussões foram citados 11 vezes pelos entrevistados, a introdução foi citada por 8 alunos e a conclusão foi citada 7 vezes. Para o professor, a parte que os alunos apresentam maior dificuldade é na introdução.

Quanto à hipótese que justifique as dificuldades tem-se: aqueles alunos que acreditam ser na introdução onde se encontram as maiores dificuldades, citaram novamente a falta de conhecimentos teóricos como justificativa; outros alunos os quais citaram a conclusão como a grande dificuldade, declararam ter dificuldades em concluir o assunto citado de maneira clara e completa, e também por apresentar pouco domínio da linguagem científica; quando a dificuldade é a parte de resultados e discussões, muitos não compreendem o acontecido na aula prática, ou quando demoram para escrever o relatório, já não lembram mais dos detalhes dela.

Ao se pedir alguma sugestão para os problemas encontrados, a grande maioria não soube responder, mas alguns acreditam que necessitam de um embasamento teórico melhor, e outros citaram a importância da disciplina de metodologia da pesquisa, a qual não foi aproveitada na época em que foi cursada por eles. A sugestão dada pelo professor para que haja menos dificuldades na escritura do relatório é que se realizem as aulas práticas de um determinado assunto somente depois de apresentar o conteúdo referente a ela em uma aula teórica.

Perguntou-se aos alunos se existe algum modelo de relatório estabelecido pelo professor, 74% dizem que sim. Segundo eles, o processo de orientação para a escritura do relatório consiste em critérios estabelecidos pelo professor, baseado nas normas da ABNT e no modelo de relatório da instituição que está disponibilizado no site da biblioteca. O professor em resposta ao seu questionário diz ser bem flexível em relação aos critérios estabelecidos.

A UTFPR possui um modelo próprio baseado nos relatórios da ABNT. O professor da disciplina estudada utiliza o modelo da UTFPR com algumas alterações. O aluno deve utilizar este modelo para apresentar seu relatório. O modelo é composto basicamente por uma capa, introdução teórica, objetivos, materiais e metodologia, resultados obtidos, conclusão e referências, utilizando uma linguagem científica.

4. Conclusões

O curso de Engenharia química abrange várias áreas do conhecimento envolvendo a física, química e matemática. Em nosso estudo podemos verificar que a disciplina analisada necessita de conhecimento prévio de outras disciplinas como Química Geral e Cálculo Diferencial e Integral I, para que os alunos tenham um bom desempenho nesta.

A disciplina envolve tanto conhecimentos práticos como teóricos, tendo uma ligação forte entre eles. O relatório científico entra como uma das formas de avaliar o desempenho dos alunos na aula prática e fixar o conhecimento recebido em sala de aula. Na vida profissional um Engenheiro Químico terá em seu cotidiano a convivência com este tipo de gênero textual.

Foram relatadas pelos alunos várias dificuldades para a escritura do relatório. Como causas para as dificuldades encontradas, pode-se citar a falta de interesse por parte dos alunos, a sobrecarga de disciplinas e informações em um período letivo, a falta de contato com o professor e falta da

interdisciplinaridade com conteúdos vistos em disciplinas como Metodologia da Pesquisa e Comunicação Oral e Escrita.

A instituição disponibiliza monitores, que são os próprios alunos que já passaram pela disciplina e que apresentaram um melhor desempenho entre os mesmos, estando prontos para ajudar nas dificuldades que surgirem e também os professores tem horários de permanência ao alunos, que são horários destinados aos alunos tirarem duvidas referentes as disciplinas.

No site da instituição e na biblioteca têm-se à disposição dos acadêmicos o manual de Normas Para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos, que pode auxiliar os alunos na escritura dos relatórios.

Foi possível identificar um problema com suas possíveis causas e soluções. É necessário continuar investigando e aprimorando as estratégia de ensino por parte dos professores e de estudo por parte dos acadêmicos e também a relação entre teoria e prática para alcançarmos a excelência.

Referências

BRANDÃO, H. N.; CHIAPPINI, L. *Gênero do discurso na escola: mito, cordel, discurso político, divulgação científica*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2000. 5 v.

BRINGHENTI, I. *O ensino na Escola Politécnica da USP: fundamentos para o ensino de engenharia*. EPUSP, São Paulo- SP, 1993.

FRANZEN, B.A.; HEINIG, O.L.O.M. *Letramentos situados: a linguagem no campo de trabalho de engenheiros*. Atos de Pesquisa em Educação, Blumenau, v. 7, n. 3, p.752-780, set/dez. 2012.

GIORDANO, R.L.C. *Ensino da Engenharia Química: Panorama e Fundamentos*. ENBEQ, 2005. Disponível em <www.crq4.org.br/downloads/raquel.ppt>. Acesso em: 17/07/2014.

LIMA, H. F. D; OLIVEIRA, N.M. *Análise da graduação no ensino de engenharia no Brasil - Análise de dados da universidade federal de Campina Grande (UFCG)*. Anais XL COBENGE, Belém, 2012.

MARCUSCHI, L.A. *Produção textual, análise de gêneros e compreensão*. São Paulo: Parábola, 2011.

MONACO, R. *Evasão nos cursos de engenharia*. Confederação Nacional da Indústria (CNI). Disponível em <<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/imprensa/2013/07/1,19276/mais-da-metadedos-estudantes-abandona-cursos-de-engenharia.html>> Acesso 17/07/2014.

PEREIRA, L.T.V; BAZZO, W. A. *Ensino de Engenharia: na busca do seu aprimoramento*, Ed. da UFSC, Florianópolis-SC, 1997

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Sistema de Bibliotecas. *Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos*. Curitiba: UTFPR, 2009

ANEXO 1 – Questionário aplicado aos acadêmicos matriculados na disciplina estudada

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS PONTA
GROSSA
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA QUÍMICA

Nome:

Sexo: () Feminino () Masculino

Idade:

Período no sistema:

Ano de entrada:

Entrada: () Universal () Cotas

QUESTIONÁRIO

1. Quais disciplinas já cursadas anteriormente possuem conteúdos que você precisou relembrar para esta disciplina?
2. Relate como é o processo de orientação para a escritura de relatório na disciplina.
3. Existe um modelo de relatório pré-estabelecido para esta disciplina? Se houver, descreva-o.
4. Você compõe o relatório individualmente ou em equipe? Se sua resposta for em equipe, como dividem as tarefas de escritura do texto?
5. Quais as maiores dificuldades encontradas para a escritura de relatórios desta disciplina?
6. Qual é a parte do relatório você tem maior dificuldade em escrever?
7. Você tem uma hipótese de justificativa para essa dificuldade?
8. Você tem alguma sugestão que julgue que facilitaria a escritura do relatório?

ANEXO 2 – Questionário aplicado ao professor da disciplina estudada

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS PONTA
GROSSA
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA QUÍMICA

QUESTIONÁRIO

1. Que conteúdos estão ligados aos conhecimentos prévios que os alunos necessitam ter para cursar a disciplina?

2. Que carência de conteúdos a maioria dos alunos tem quando ingressam nesta disciplina?
3. Como é o processo de orientação para a escritura do relatório?
4. Qual é a parte do relatório que os alunos apresentam maior dificuldade em escrever?
5. Você tem uma hipótese de justificativa para essa dificuldade?
6. Quais as suas sugestões de soluções para as dificuldades encontradas (em relação a conhecimentos prévios e escritura do texto)?