

## “Avaliação do impacto na elaboração de mapas conceituais em Química Analítica Quantitativa”.

**Autores:** Alfredo Augusto Pereira Xavier; Eny Maria Vieira.

**Disciplina:** SQM0411 - Análises Quantitativas: Prática.

**Palavras-chave:** Mapas conceituais; aprendizagem significativa; ensino superior

### Resumo

A construção de mapas conceituais (MCs) como estratégia didática estimula o estilo visual de aprendizado, já que trabalha o raciocínio lógico para criar uma “teia” de conceitos os quais são interligados. Nesse trabalho foi executado o estudo da contribuição da elaboração de MCs por alunos do curso de Química na disciplina prática de Análises Quantitativas. A atividade foi recebida de maneira positiva e através do *feedback* dos alunos, pôde-se concluir que o estágio PAE agregou conhecimento e experiência tanto ao estagiário quanto aos alunos.

### Introdução e Objetivos

O curso superior deve ir além da aquisição de bagagem científica e técnica. Também deve ser transmitido de forma eficiente, clara e, sobretudo de maneira sólida para que esse conteúdo seja absorvido pelo aluno com o maior rendimento e transparência possível<sup>1</sup>. A didática visa a melhoria e o aumento da qualidade do ensino através de ferramentas e métodos pedagógicos que permitam a maior fluidez entre as partes, docente e aluno, gerando assim maior interesse por parte da classe. O objetivo da aplicação dessa proposta de estágio foi que o estagiário desenvolvesse habilidades e ferramentas as quais fossem capazes de estabelecer uma aprendizagem sólida e efetiva aos alunos e conseqüentemente, ao estagiário devido à relação estabelecida com os alunos e o supervisor da disciplina<sup>2</sup>.

### Metodologia

**Etapa 1** - Formação de duplas no início do semestre;

**Etapa 2** - Apresentação oral do docente informando o programa a ser executado;

**Etapa 3** - Ao começo de cada prática foi realizada a explanação do roteiro de execução das mesmas e as eventuais dúvidas dos alunos foram sanadas.

**Etapa 4** - Decorrido cerca de 85% do cronograma programado a atividade PAE foi agendada. O estagiário ministrou uma apresentação oral sobre a tarefa a ser desenvolvida, bem como o envio por e-mail do material necessário para apoio conceitual dos alunos.

**Etapa 5** - A atividade foi realizada em sala com o suporte do estagiário. Essa etapa consistiu em criar um “esboço” do MC completo para posterior conclusão.

**Etapa 6** - Os alunos refizeram o MC de forma clara e sólida e o envio ao estagiário via e-mail juntamente com o *feedback* da prática.

### Resultados

1. Capacidade de síntese e poder de escrita => Construção dos MCs utilizando palavras-chave;
2. Criatividade => Essa habilidade tem papel de estimular o raciocínio lógico;
3. Trabalho em equipe (duplas) => Melhoria das relações interpessoais;
4. Tomada de decisões => Necessidade de diálogo, discussão e negociação para executar o trabalho;
5. Relacionamento entre pessoas com diferentes pensamentos e capacidade de argumentação.

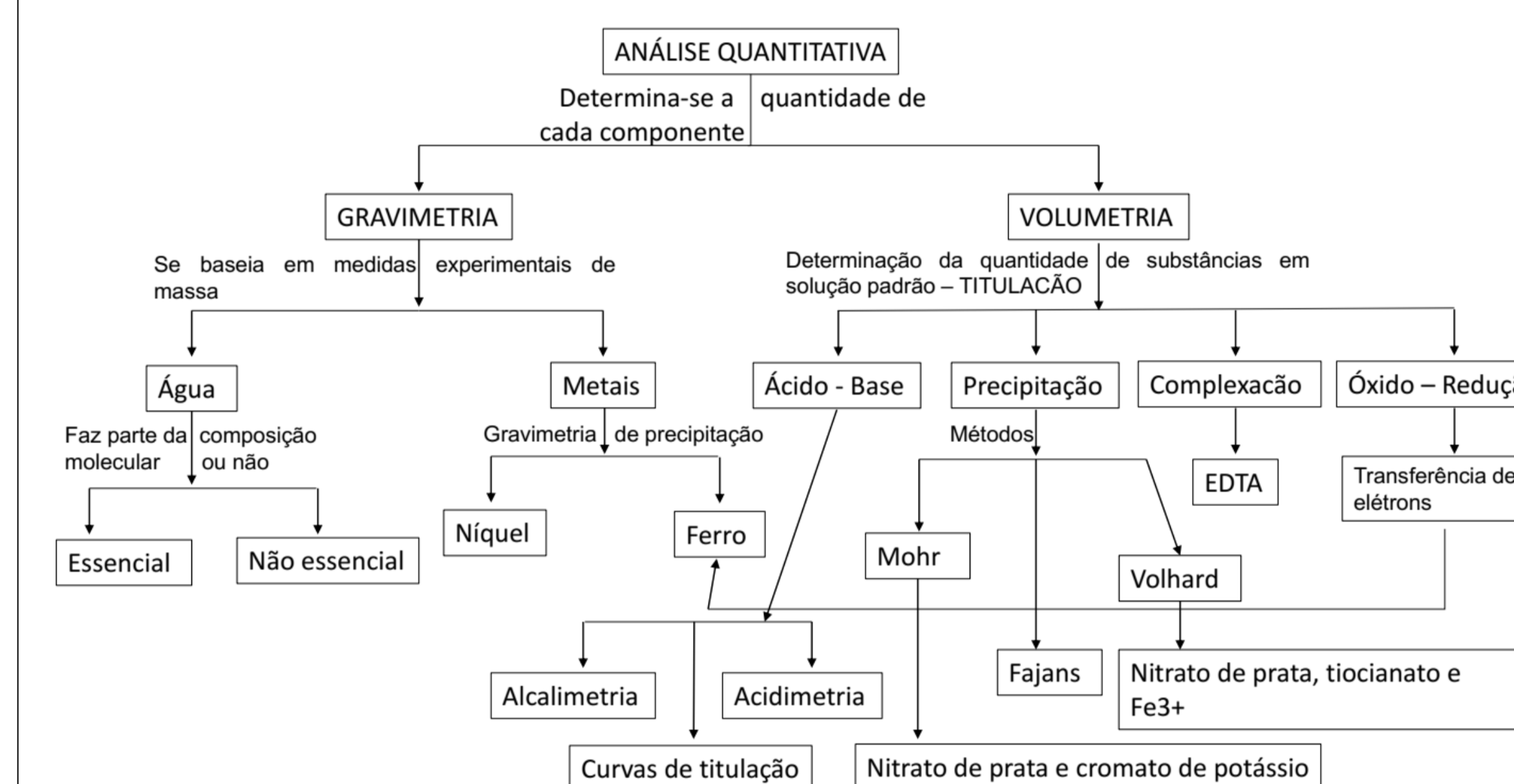


Figura 1. Exemplo de MC criado pelos alunos

“A ferramenta que conhecemos como fluxograma é um bom método a ser utilizado para uma compreensão rápida sobre determinado assunto e também auxilia quando precisamos revisar conceitos. Para o desenvolvimento da aula foi fornecido material suficiente para que a atividade fosse desenvolvida. Sendo assim a aula foi de bastante utilidade, sendo o fluxograma uma ferramenta que vamos utilizar não só na matéria de Análise Quantitativa, mas em qualquer matéria que julgarmos útil”.

“Através da atividade adicional proposta, foi facilitada a visualização da ideia de interligação dentro da química analítica quantitativa, interligação esta sendo de derivações ou simplesmente métodos parecidos. O conceito de um fluxograma permite rascunhar de maneira fiel estas relações, esclarecendo as razões de cada procedimento específico, além de ressaltar os casos em que os utilizaríamos. Em suma, a atividade foi construtiva e simples, o que acarretou numa fácil compreensão da proposta pelos participantes”.

### Conclusão

1. Oportunidade do estagiário ministrar apresentação oral para uma turma;
2. Vivência com a heterogeneidade da turma:
  - a) Interesse
  - b) Conteúdo
  - c) Pontualidade
  - d) Capricho
3. Bons retornos dos alunos quanto ao conteúdo.

Concluiu-se que o estágio PAE agregou conhecimento em ambas óticas, de estagiário e de alunos por conta dessa interação. Com isso foi possível constatar que o uso dos MCs como artifício didático de ensino corroborou para a estruturação do conhecimento aos alunos, além de incorporar essa ferramenta ao conjunto de estratégias com possível potencial para complementar a compressão de futuros conteúdos.

### Referências

1. ZUCCO, C., et al. Diretrizes curriculares para o curso de química. **Química Nova**, v. 22, n. 3, p. 454-461, 1999
2. BARBOSA, M., et al. **Mapas conceituais na avaliação da aprendizagem significativa.**

## PROVAS CURTAS COMO INSTRUMENTO AVALIATIVO NO LABORATÓRIO DE QUÍMICA

Medina, A. M. B.; Rezende, M. O. O.

Laboratório de Química para Engenharia Ambiental I (Prática - SQM0469)

*Palavras chave:* Avaliação, provas curtas, processo de ensino-aprendizagem

**Resumo:** Apesar do uso controverso da prova como ferramenta de avaliação no processo de aprendizagem, este continua sendo o modelo de avaliação mais usado, já que tanto para os professores como os alunos, esta apresenta os resultados da aprendizagem com um caráter mais objetivo, além de permitir um feedback do processo de ensino-aprendizagem. Porém, a avaliação deve adaptar-se à metodologia usada na sala de aula. Assim, foi proposto realizar provas curtas de máximo 2 questões antes de começar as atividades experimentais, a fim de motivar os alunos a revisar previamente os conceitos para permitir um melhor aproveitamento das aulas. Embora a maior parte dos conceitos trabalhados nas aulas práticas já deveriam ter sido estudados durante o ensino médio, além das aulas expositivas realizadas pela docente antes de cada prova e prática, o desempenho dos alunos nas provas realizadas ao longo do semestre foi regular de forma geral, pois se evidenciaram as dificuldades que eles têm com os cálculos envolvidos na química tais como o preparo e padronização de soluções, ademais da resolução/construção de reações químicas. Não obstante, a revisão prévia dos conceitos permitiu que os alunos melhorassem o desempenho tanto no laboratório como nos relatórios.

### INTRODUÇÃO



### RESULTADOS

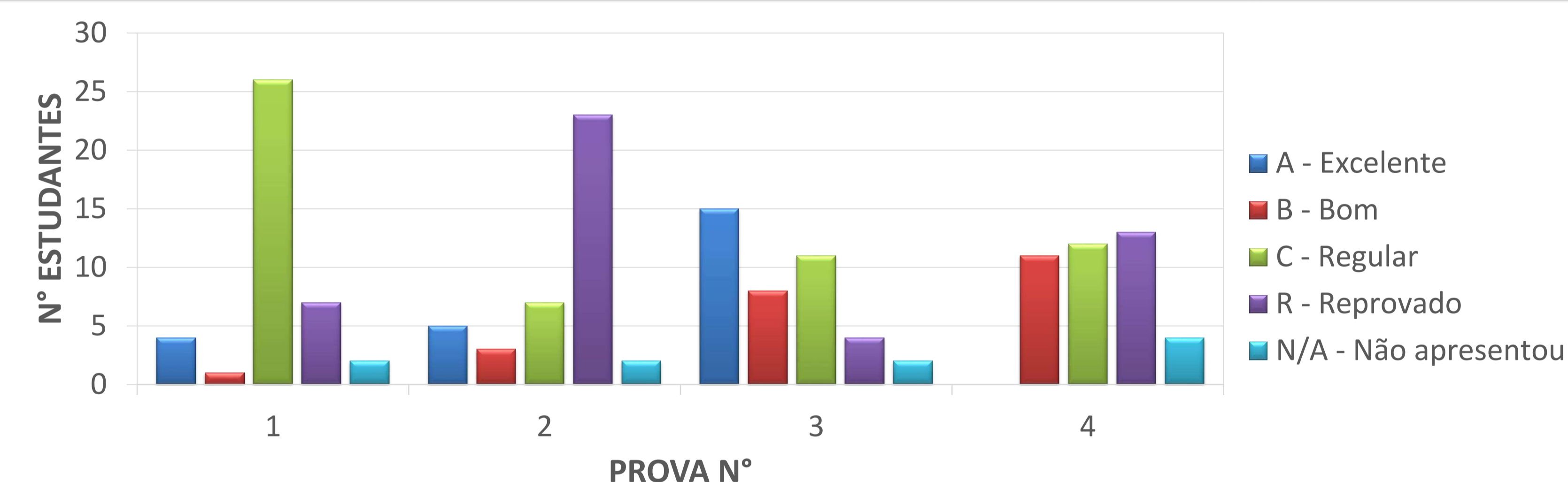


Figura 1. Resultados das provas curtas aplicadas na disciplina ao longo do semestre

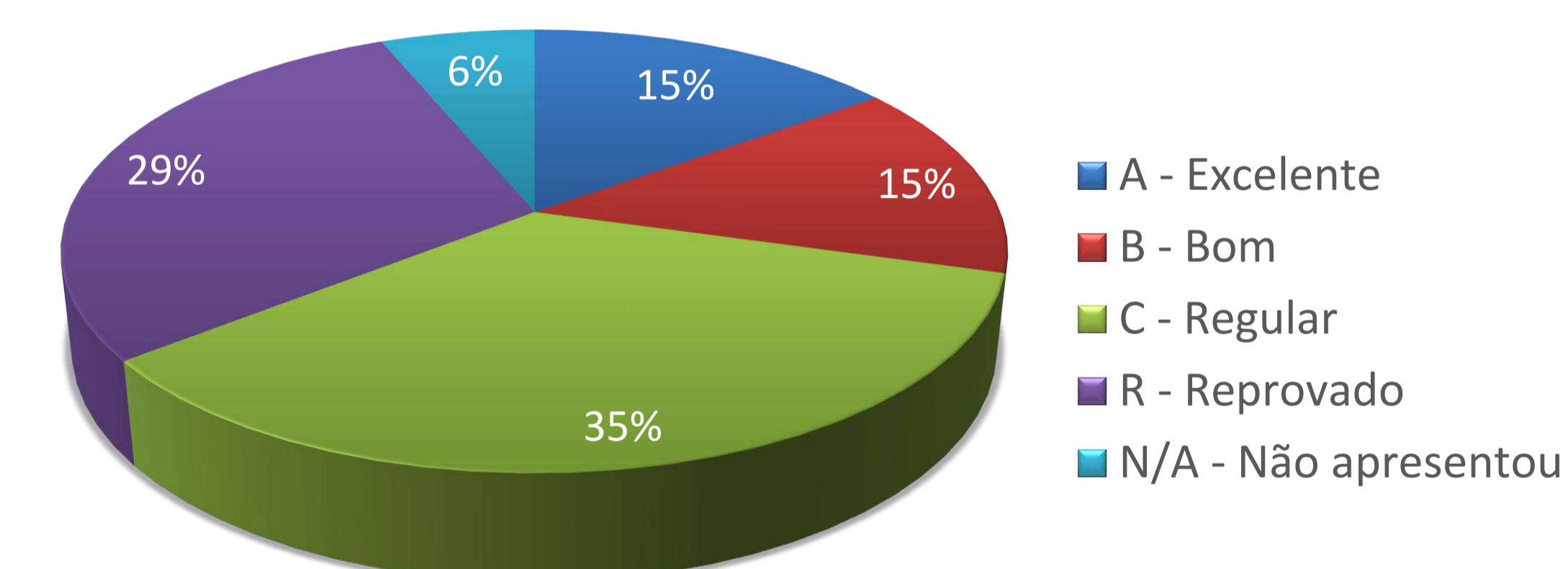


Figura 2. Resultados gerais da metodologia de ensino aplicada, provas curtas

### METODOLOGIA

- Conteúdo e forma de avaliação;
- Uso e elaboração de fluxogramas;
- Visita ao Laboratório de Resíduos Químicos (LRQ).

Apresentação da disciplina



- Provas curtas;
- Fluxogramas;
- Práticas de laboratório.

Atividades executadas



### CONCLUSÃO

A metodologia de ensino implementada, provas curtas, facilitou o acompanhamento do processo de ensino/aprendizagem dos alunos, pois além de permitir comprovar o seu aprendizado nas aulas, também mostrou o seu interesse para realizar buscas bibliográficas a fim de promover sua apropriação da linguagem científica, e conseqüentemente melhorar seu desempenho no laboratório. Por outro lado, o impacto do estágio PAE na pós-graduanda foi muito positivo e enriquecedor tanto para sua formação pessoal como profissional, já que proporcionou-lhe muitas aprendizagens e ferramentas para a transmissão de seus conhecimentos aos outros.

### REFERÊNCIAS

- LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 12. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2002. 180 p.
- MARTÍNEZ, M. L. La importancia de los nuevos modos de evaluación en el EEES. Una aproximación a las ventajas del uso del portfolio. **Revista de Enseñanza Universitaria**, v. 31, p. 62-72, 2008.

## Processo de peer review na disciplina prática de “Análise Instrumental I”

Carla Pereira de Moraes, Emanuel Carrilho.

SQM0415 - Análise Instrumental I

Palavras-chave: Peer Review; Ensino; Aprendizagem.

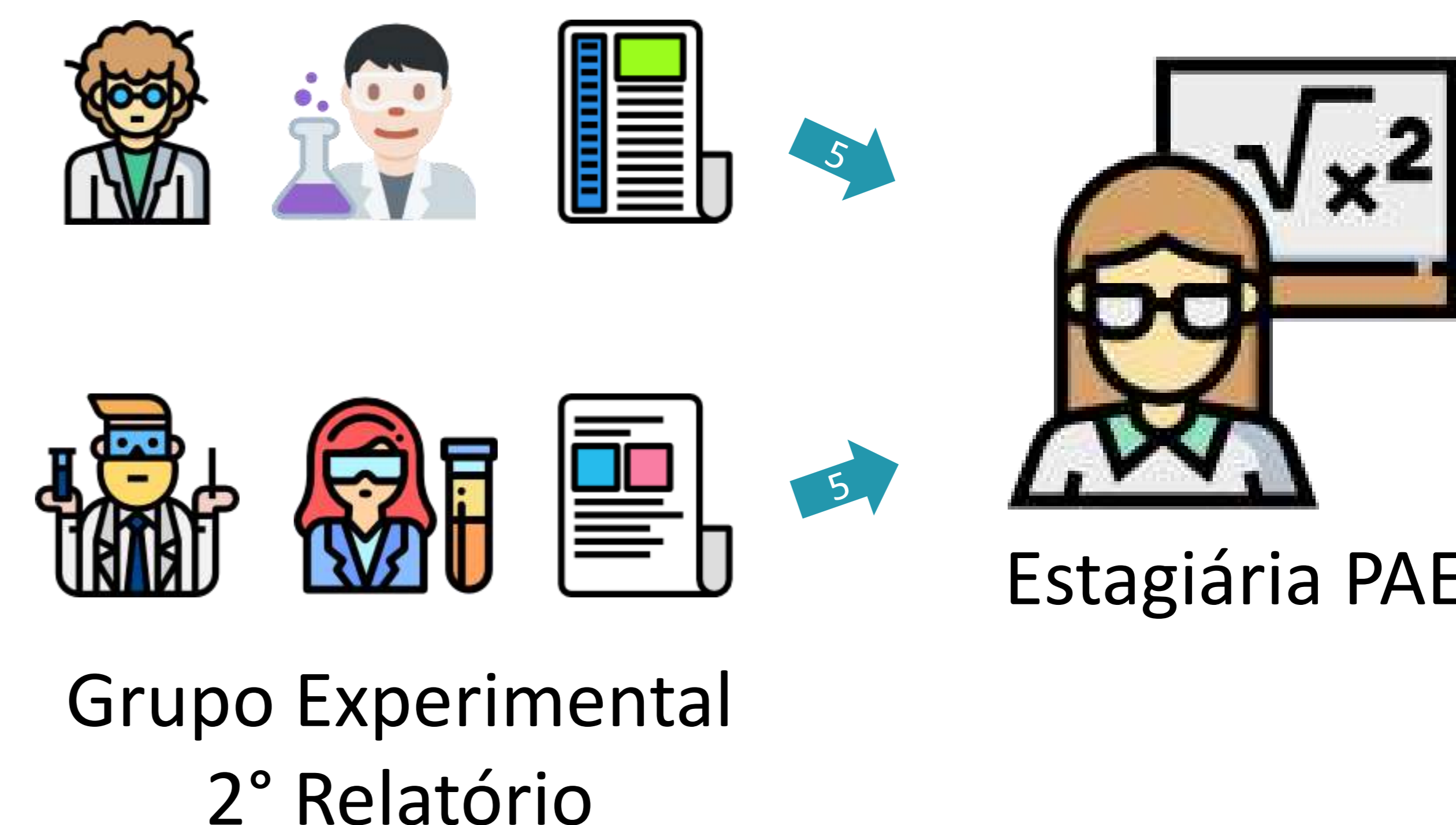
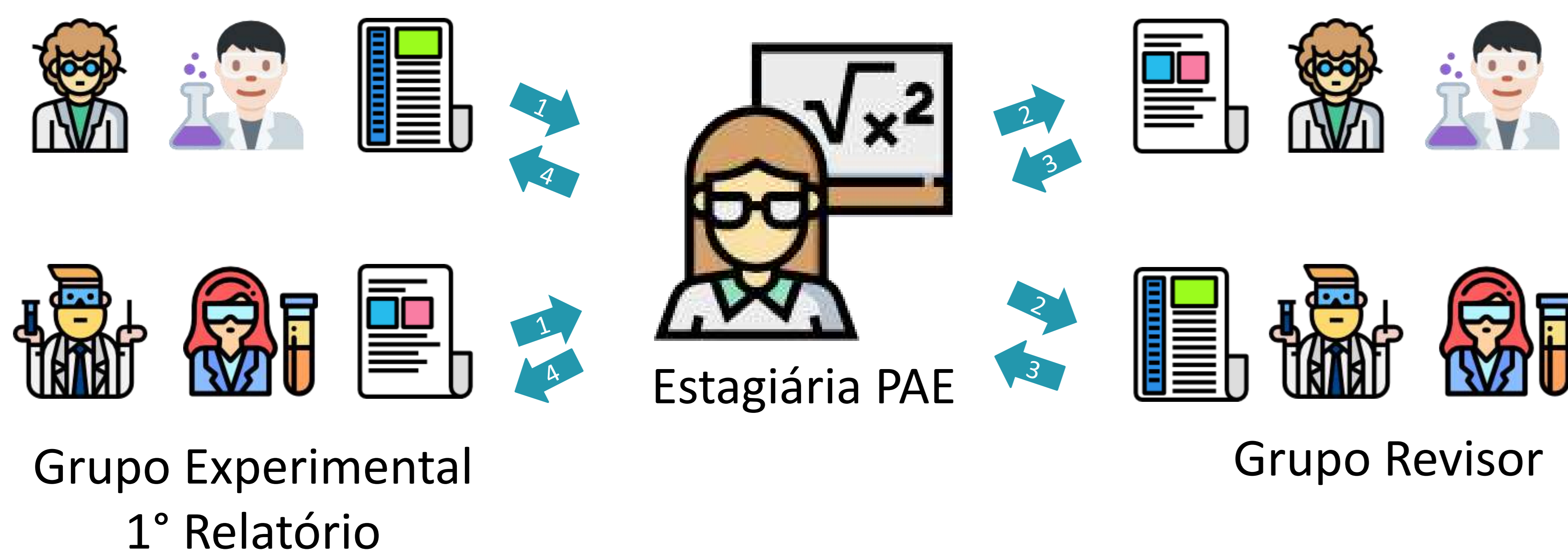
### Resumo

O processo de peer review foi aplicado aulas práticas de Análise Instrumental I e foi importante para desenvolver a escrita científica e a leitura crítica dos alunos.

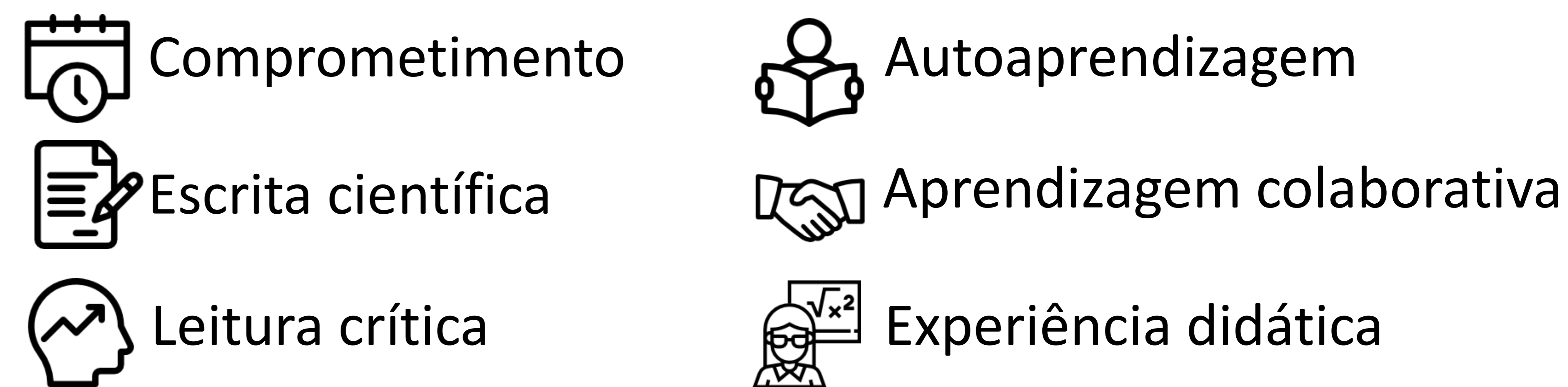
### Introdução

O processo de peer review consiste na revisão feita por especialistas no assunto que não participaram do desenvolvimento do trabalho. Essa metodologia vem sendo aplicada no ensino superior de química com o objetivo de desenvolver algumas habilidades dos alunos<sup>1</sup>.

### Metodologia



### Resultados



### Conclusão

Com essa metodologia os alunos tiveram a oportunidade de mostrar sua opinião sobre o trabalho que corrigiram e de mostrar seus conhecimentos. Além disso, contribuiu para meu desenvolvimento profissional e pessoal.

### Referências

<sup>1</sup>TRAUTMANN, N. M. Designing peer review for pedagogical success - What can we learn from professional science? **Journal of College Science Teaching**, v. 38, n. 4, p. 14-19, 2009.

## Uso do V de Gowin em experiências de laboratórios de Química geral.

Cristian Camilo Reyes; Albérico Borges Ferreira da Silva

Disciplina: Química geral e experimental (SQM-405)

Palavras chave: V de Gowin, aprendizagem significativa, experiências de laboratório

### Resumo

Seguir apresentam-se as atividades desenvolvidas na disciplina Química Geral e Experimental (SQM-405) no primeiro semestre do ano 2018, e com a finalidade de permitir aos alunos associar teóricos e experiências da disciplina; diagramas de "V" foram construídas para quatro experiências praticas de laboratório.

#### Introdução:

Mapas conceituais são diagramas bidimensionais que representam a estrutura conceitual em determinada área do conhecimento enfatizando nos conceitos; a relação entre estes conceitos e as hierarquias, podem ser usados na construção do conhecimento, dois dos recursos utilizados na perspectiva de aprendizagem significativa são os mapas de Novak e o diagrama de Gowin também conhecido como V heurístico, ambos criados na década de setenta, este último criado por D. Bob Gowin.

O diagrama de Gowin como ferramenta na construção do conhecimento se fundamenta em algumas questões: Qual(is) é(são) a(s) questão(ões) foco?; Quais são os conceitos chave?; Qual(is) é(são) o método(s) usado(s) para responder a(s) questão(ões) foco?; Quais são as asserções de conhecimento? Quais são as asserções de valor? (santos 2011)

#### Metodologia:

Na segunda aula teórica foi fornecido a todos os alunos da turma da Engenharia Mecatrônica (atribuídos em dupla) o diagrama de Gowin que precisaria ser preenchido para cada prática de laboratório, e foi fornecida também a guia com um exemplo de uma das experiências que tinha sido feita na semana anterior, os alunos deveriam preencher os diagramas antes de montar os experimentos de cada prática com a finalidade de ser objetivos na associação de conceitos adquiridos na prática (laboratório) e na teoria (sala de aula), e conseguir escrever relatórios melhor fundamentados. Os diagramas V de Gowin deveriam ser entregues semanalmente junto com os relatórios.

#### Resultados:

A aplicação do V de Gowin nas praticas de laboratório teve uma aceitação positiva por parte dos alunos, que manifestaram que ajudou a esclarecer os conceitos e facilitou a escrita dos relatórios. Mesmo sem valer nota na disciplina, os alunos desenvolveram argumentando que era esclarecedora e útil na hora organizar as ideias.

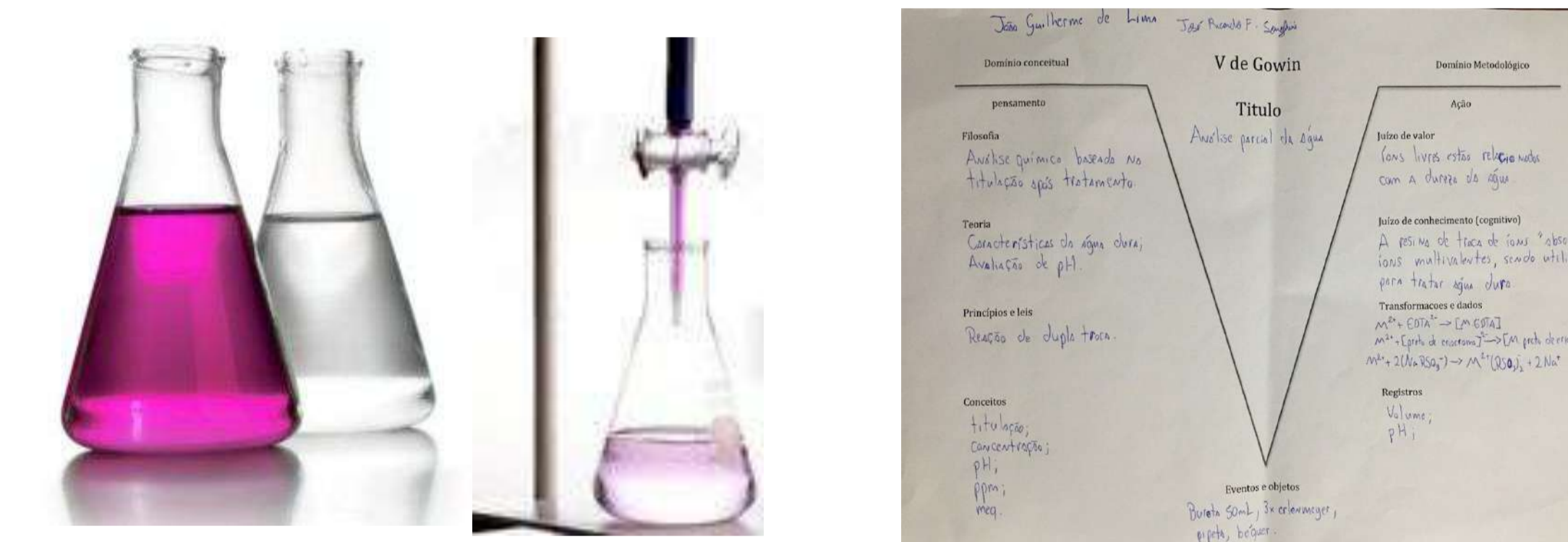


Figura 2. V de Gowin (experiencia analise de aguas)

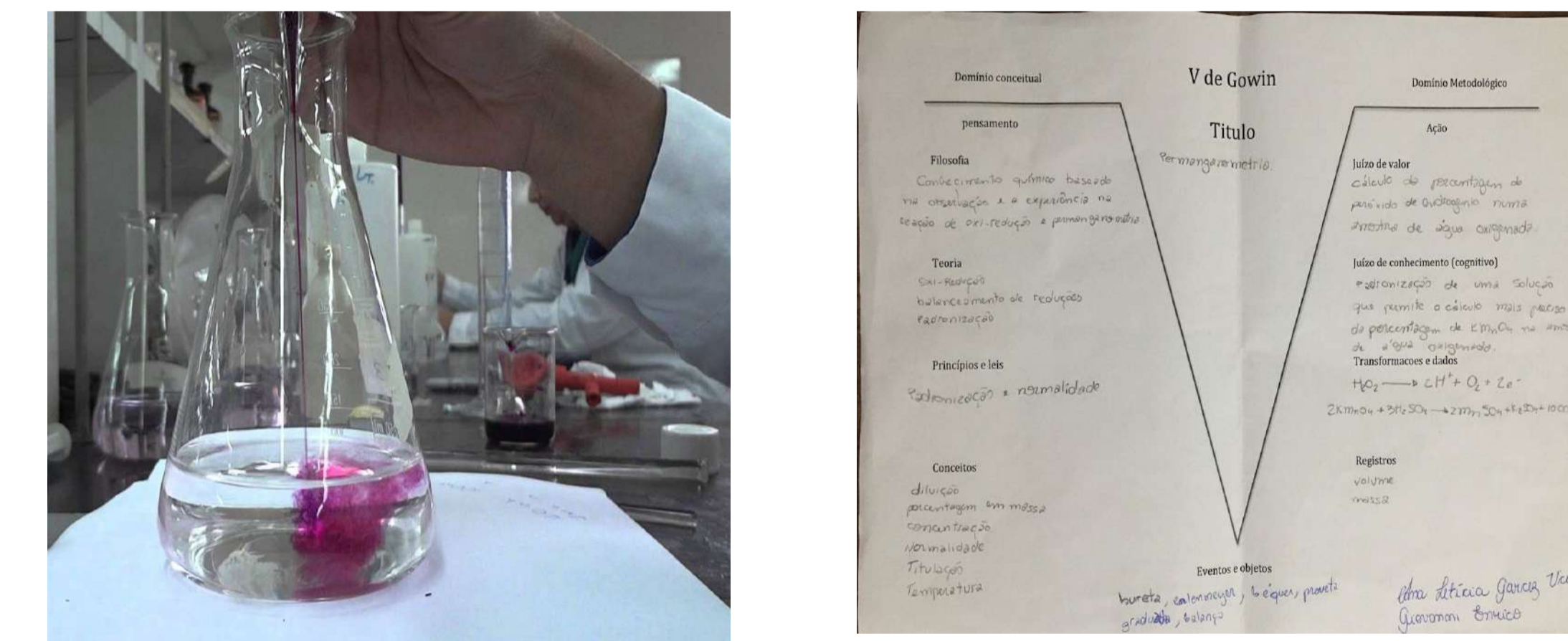


Figura 3. V de Gowin (experiencia permanganometria)

Conforme apresentado nas figuras de exemplo, o diagrama de Gowin V permite que se relacionem conceitos de teoria, com ações realizadas no decorrer das experiências no laboratório, o que pode contribuir para que as análises dos alunos sejam mais objetivas e pontuais.

#### Conclusões:

A aplicação dos diagramas V de Gowin permitiram que os alunos destacaram conceitos (conceitos, leis, teorias ...) de cada experiência no laboratório.

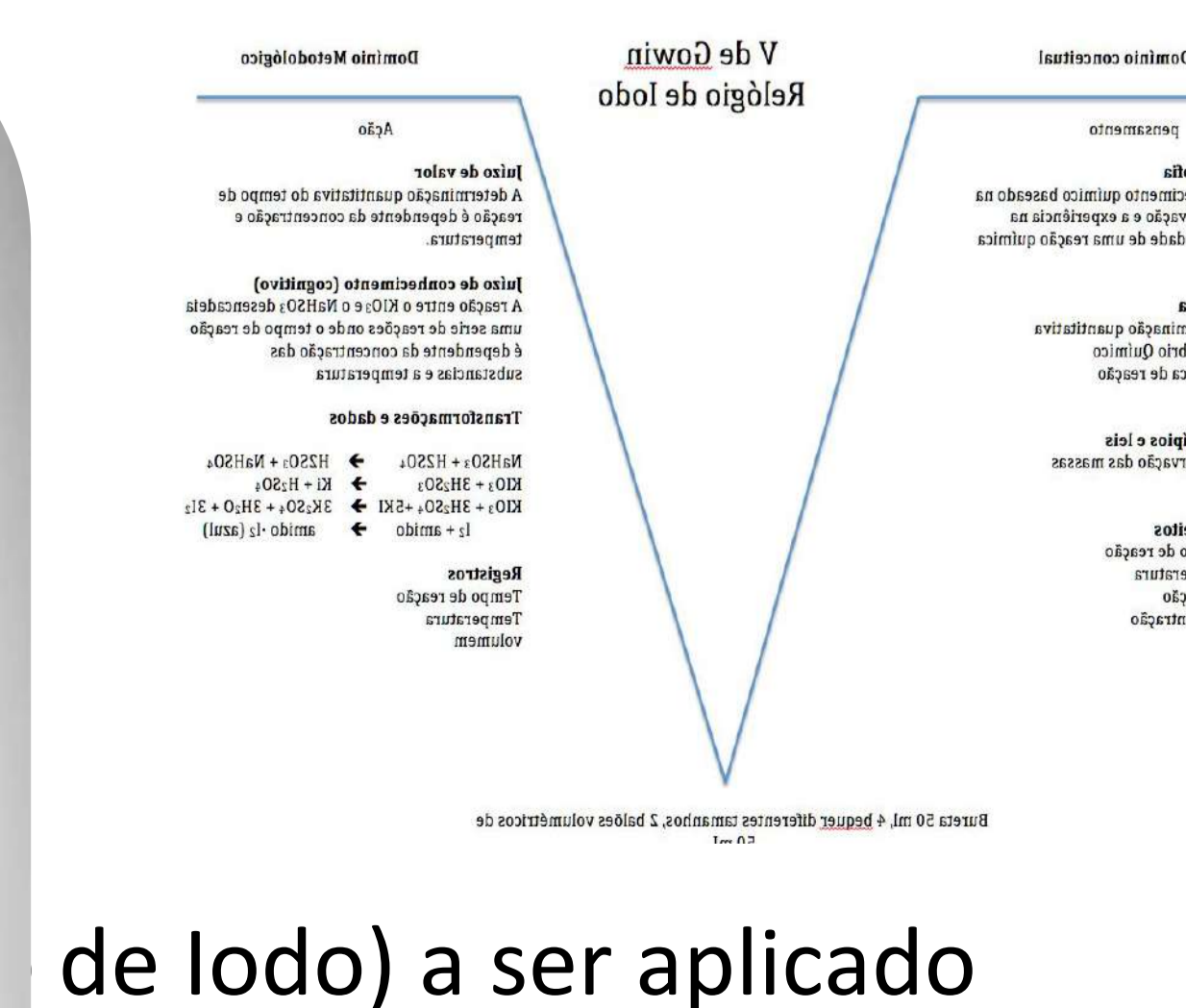
Os diagramas em V direcionam os alunos a associar conhecimentos previamente adquiridos com novos adquiridos nesta disciplina, visando assim permitir que eles tenham uma aprendizagem significativa.

#### Referências:

Da silva C., de Oliveira a. K., Egly E. Y., Neto E. Construção de um Ve de Gowin para análise de produções acadêmicas de enfermagem. ESC Enferm USP  
Moreira MA, Caballero MC, Rodriguez ML. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente In: Actas del Encuentro Internacional de Aprendizaje Significativo; 1997; Burgos, España [Internet]. [citado 2011 abr. 25]. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>



Figura 1. Modelo do



de Iodo) a ser aplicado

## Utilização de V de Gowin e Redes Sociais na Disciplina “Química para Engenharia I”

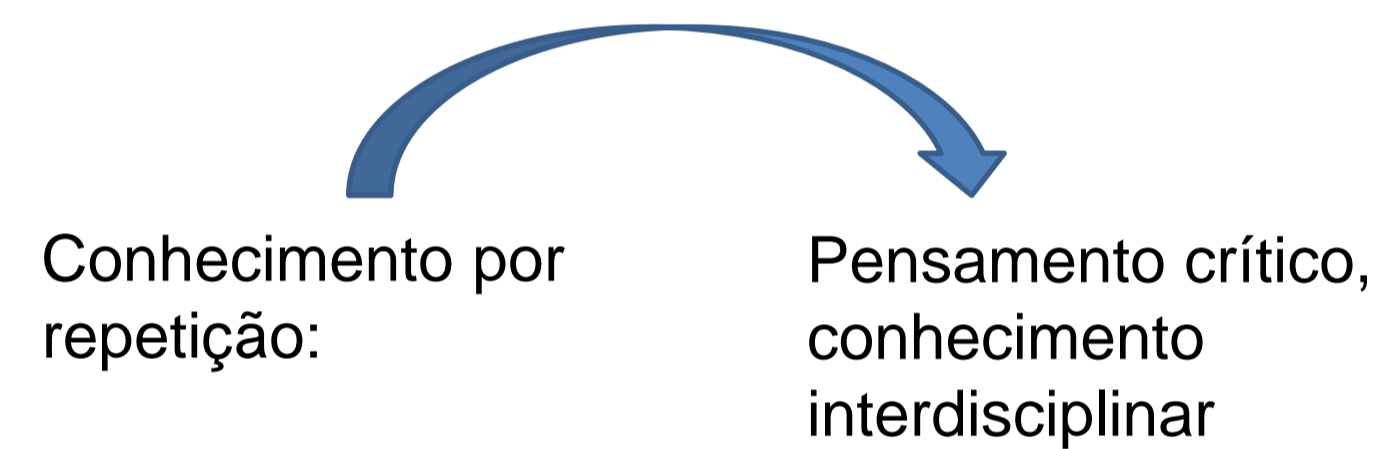
Autores: Eduardo P. Milan, Sérgio A. Yoshioka  
SQM0462 – Química para Engenharia I  
Gowin, Química, Engenharia

### Resumo

A utilização de “V de Gowin” e do “facebook” na parte experimental da disciplina de Química para Engenharia I, se dá para quebrar o “antigo paradigma” com o “novo paradigma”, com foco no aluno, cooperação, interdisciplinaridade e evitar um ensino através de simples repetição. O “V de Gowin” permite visualização das aplicações do aprendizado das aulas, um desafio para ensino de química na área de engenharia. O “facebook” permite dinamismo, e ambiente para o aluno dialogar tanto com monitor quanto próprios colegas. O “V de Gowin” foi considerado uma ferramenta parcialmente eficaz pelos alunos, já o “facebook” se provou versátil. O estagiário foi capaz de observar as dificuldades de um ensino de graduação e de grande aprendizado numa possível carreira acadêmica.

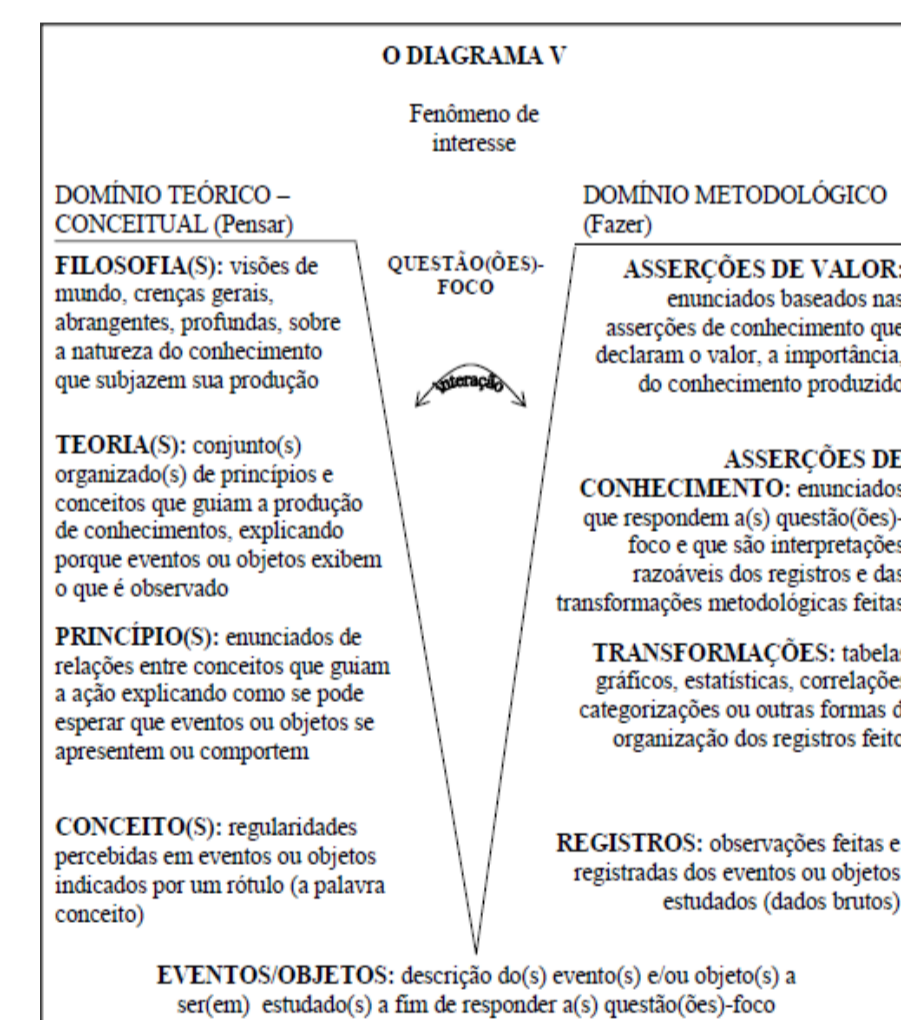
### Introdução

- Antigo paradigma:
  - Competição
  - Aulas repetitivas
  - Foco no professor
- Novo paradigma:
  - Foco para aluno
  - Criatividade/Colaboração/Cooperação
  - contextualização do conhecimento



- Interdisciplinaridade parte da grade curricular desde 2002
- Aulas de laboratório: trazem participação do aluno aplicação de teoria
- Falta uma aproximação de aplicação à sua formação e aplicabilidade em sua carreira dependendo muito do próprio aluno desestimulando seu conhecimento,
- Necessidade de solução sem muita complexidade e com aplicabilidade

- V de Gowin, proposto na década de 80
- Ferramenta de análise de artigos científicos, desempacotando-o
- Analisa relação entre eventos de pesquisa, domínio conceitual e resultados
- Semelhança entre V e um relatório
- Traz seção em que aluno deve expressar a importância do conhecimento adquirido e sua utilização, dando o senso de aplicabilidade



- Redes sociais tomaram enormes proporções nos últimos anos
- Permitindo dinamismo em comunicação e troca de informações,
- Mais pessoas vêm se adaptando a essas novas plataformas
- Ambiente de debate de ideias, aumentando interação entre aluno e professor
- Cooperativismo entre alunos

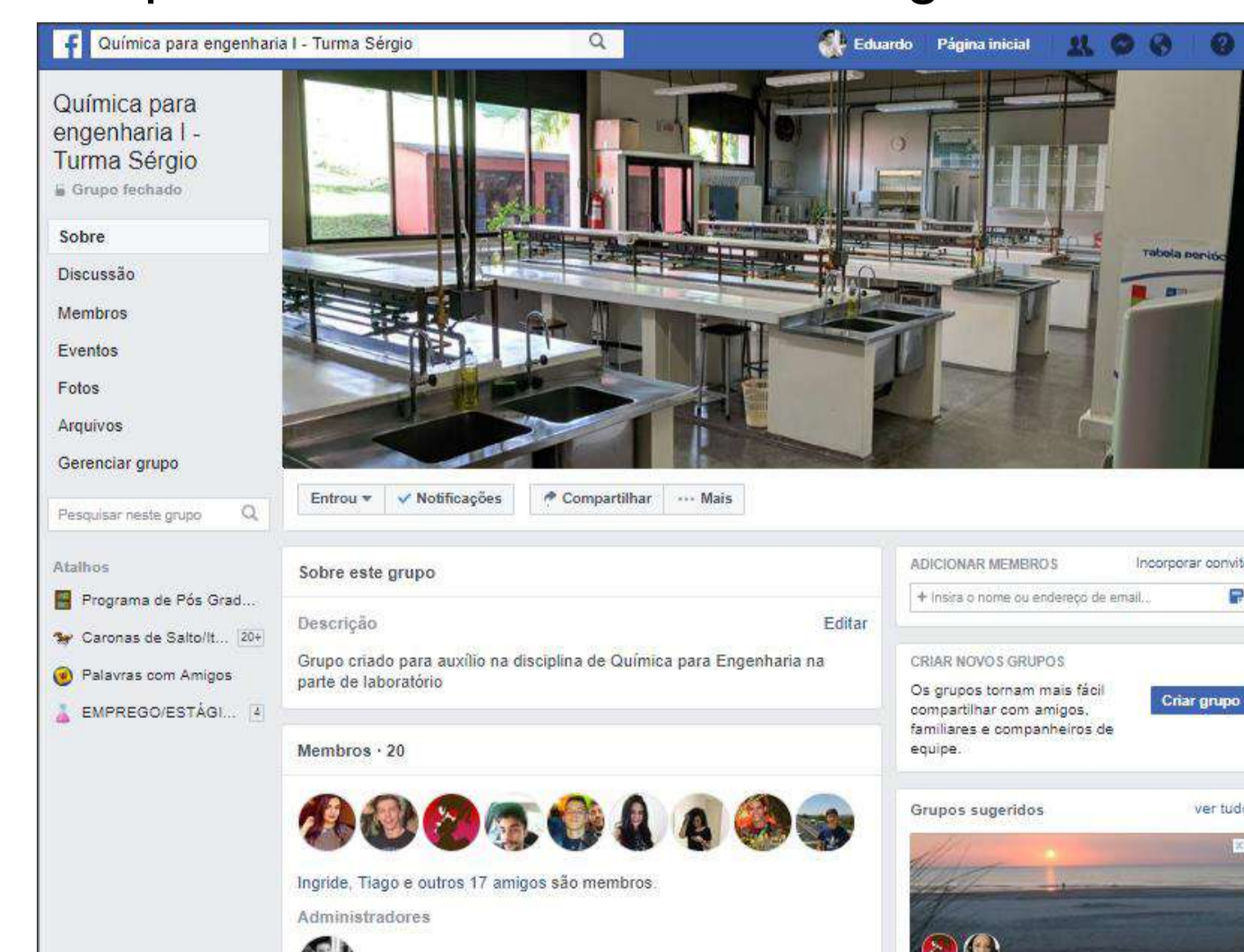
### Metodologia

- Antes do início das aulas:
  - Criado grupo no facebook
  - Adicionados os alunos da turma
  - Distribuído: material de apoio (apostila); tutorial de V de Gowin; modelos de relatórios demais recomendações
- Aulas quinzenais de laboratório
- 5 práticas, uma introdutória
- Cada prática acompanha um V de Gowin relacionada à mesma
- Práticas, relatório e atividade em dupla

Após práticas, correções de relatório e de V de Gowin diretamente com cada dupla

- Feedback dos alunos

### Grupo de facebook, e seus integrantes

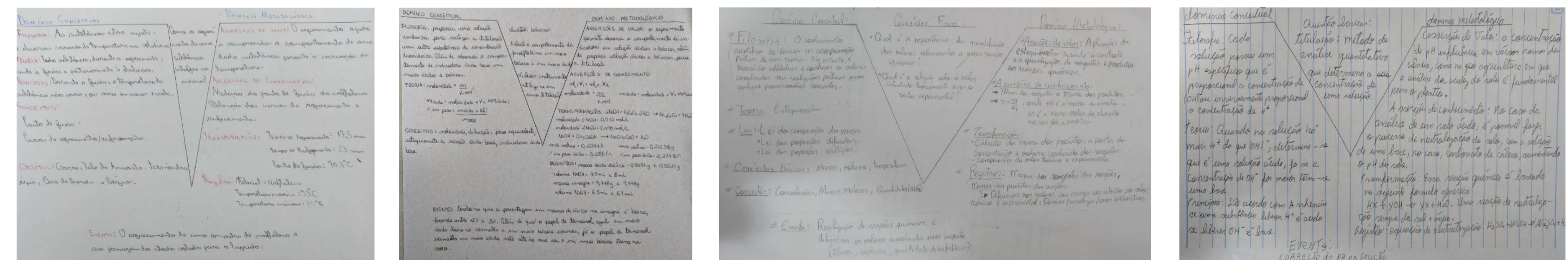


### Resultados

Aglumas das publicações no grupo de facebook, como tutoriais, mapas, dados das práticas



### Exemplos de “V de Gowin” de alunos



Qual a função de um monitor PAE? Auxiliar alunos/professor na /disciplina Aproximar relação aluno/professor Orientar/tirar dúvidas

O uso do facebook facilitou a interação entre alunos e monitor? Sim – 100%

O Monitor esteve presente/disponível durante e pós prática? Sim – 100%

Presença de monitor em aulas de laboratório é necessária? Sim – 100%

V de Gowin foi uma ferramenta útil? 25% - Não 75% - Sim

O V de Gowin foi devidamente explicado/teve acesso à informações para prepara-lo?? 25% - Não 75% - Sim

A intenção do V, de estimular a aplicação de química na área de Engenharia, foi alcançada? 50% - Não 50% - Sim

“Acredito que o V de Gowin só evidencia o que já foi aprendido, não algo extremamente necessário”

Não, pois acho que a disciplina não se aproxima tanto do curso, porém serviu para organizar bem as ideias.

### Conclusão

Pode-se observar a versatilidade do “V de Gowin”, confirmado no formulário por parte dos alunos, no entanto, viu que demanda um maior tempo de aplicação, pois perdia-se muito tempo e a prática exige dinamismo dificultando o tempo com os alunos, fazendo com que não considerassem esta atividade importante, ou ainda não foi suficiente o estímulo dado aos mesmos. Para contornar tal deficiência utilizou-se o tutorial enviado, mas ficava à critério dos alunos dedicarem tempo para tal. Já o “facebook” recebeu unanimidade com relação à sua eficiência, mostrando o grande potencial a ser explorado nesta área

O estagiário pode ver a rotina de laboratório, suas etapas, falhas e maneiras de tentar corrigi-las, ainda viu o dinamismo com alunos de graduação e, pelas aulas teóricas acompanhadas, como lidar com alunos, dificuldades, dúvidas e maneiras de se ministrar, favorecendo-o numa futura carreira na docência.

### Referências

RUDAKOFF, A.L.S. O novo paradigma da educação e seus reflexos na educação superior. Disponível em : <https://www.webartigos.com/artigos/o-novo-paradigma-da-educacao-e-seus-reflexos-na-educacao-superior/76656> acesso em 9/11/2017  
 Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 – **Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf> acesso em 13/11/2017  
 PACHECO, A.M.N.; DAMASIO, F. Mapas conceituais e diagramas V: ferramentas para o ensino, a aprendizagem e a avaliação no ensino técnico. **Ciências & Cognição**, v.14(2), p.166-193, 2009.

## APLICAÇÃO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA DISCIPLINA DE QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL

Eriosvaldo Florentino Gusmão; Supervisor- Alberico Borges Ferreira da Silva  
QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL

Palavras-Chaves: Texto de divulgação científica, ferramentas de análise, química.

### Resumo

O texto divulgação científica foi usado em mão dupla para aproximar os alunos a esse diferente modo de escrever sobre ciência e ensinar conteúdos específicos de interesse da disciplina. Acreditamos que o objetivo de instigar os alunos a pensar em diferentes formas de escrever foi alcançado dada a qualidade dos textos elaborados pelos alunos ao longo da disciplina.

### Introdução

Observando as carências encontradas em materiais didáticos como os livros-texto geralmente usados nas disciplinas, pesquisadores da área de ensino tem apontado o texto de divulgação científica (TDC) como sendo uma ferramenta de ensino apropriada para consolidar conhecimento.[1] No ensino de ciências há diferentes modos de se aplicar o TDC, todos partem da leitura e podem ser seguidos de formulação de perguntas, discussões em sala de aula, resolução de situações-problema e produções escritas. A flexibilidade demonstrada por ele o torna um excelente recurso didático para ser explorado em disciplinas de graduação.

Tendo em mente a o potencial de ensino que o TDC possui e a sua aplicabilidade, objetivamos de modo geral estimular a leitura de textos desta categoria.[2,3] Ainda com enfoque no auxílio ao desenvolvimento das habilidades desses alunos estimulamos a escrita de textos de divulgação, assim buscamos:

- ❖ Facilitar a compreensão da linguagem científica e especialmente de conceitos e fenômenos físicos e químicos;
- ❖ Proporcionar aos alunos o contato com diferentes tipos de textos científicos e auxiliar no seu engajamento com a cultura científica;
- ❖ Auxiliar o aluno no polimento do pensamento crítico;
- ❖ Dar subsídio ao aluno para construção de um conhecimento abrangente e contextualizado;
- ❖ Estimular nos alunos também o espírito de cooperação.

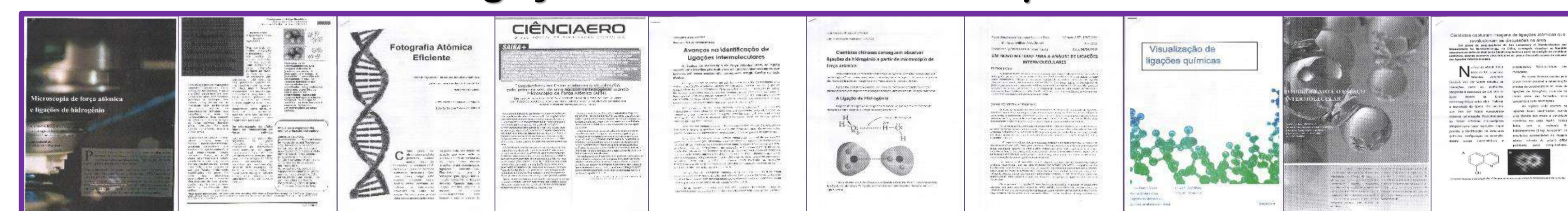
### Metodologia

Etapa 1 → Exposição dos principais conceitos e objetivos de um texto de divulgação científica. Nessa etapa foi apresentado aos alunos as atividades envolvendo a leitura e escrita de textos de divulgação científica.

Etapa 2 → Avaliação dos textos de divulgação científica escritos pelos próprios alunos.

### Resultados

Quadro 1: Textos de divulgação científica elaborados pelos alunos.



Quadro 2: Ferramentas identificadas nos textos elaborados.

CARACTERÍSTICAS DA ATIVIDADE CIENTÍFICA	LINGUAGEM	RECURSOS VISUAIS E TEXTUAIS
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descrição de modelos científicos/técnicos/equipamentos</li> <li>2. Descrição de metodologias de análise de dados</li> <li>3. Descrição de interpretação de resultados</li> <li>4. Apresentação de conclusões de análises/pesquisas</li> <li>5. Características pessoais de pesquisadores</li> <li>6. Quebra de paradigmas</li> <li>7. Menções ao Prêmio Nobel</li> <li>8. Obtenção de patentes</li> <li>9. Financiamento de pesquisas</li> <li>10. Aplicações das pesquisas científicas</li> <li>11. Forma de tomada de dados</li> <li>12. Presença de controvérsias científicas</li> <li>13. Referências a publicações científicas</li> <li>14. Caráter provisório das pesquisas científicas</li> <li>15. Pesquisas realizadas por trabalho em equipe</li> <li>16. Implicações das pesquisas científicas</li> <li>17. Motivação para as pesquisas</li> <li>18. Aspectos históricos da ciência</li> <li>19. Formulação de hipóteses</li> <li>20. Conclusões das pesquisas</li> <li>21. Limitações/dificuldades das pesquisas científicas</li> <li>22. Cooperação entre diferentes grupos de pesquisa</li> <li>23. Necessidade de reconhecimento perante a comunidade científica</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presença de termos técnicos/científicos</li> <li>2. Presença de jargões científicos</li> <li>3. Presença de mecanismos de reações químicas</li> <li>4. Presença de conhecimentos tácitos</li> <li>5. Recuperação de conhecimentos tácitos</li> <li>6. Presença de procedimentos explicativos</li> <li>7. Uso de nomeação por conceituação</li> <li>8. Uso de definição por aproximação</li> <li>9. Uso de definição por justaposição metalinguística (aposto e parênteses)</li> <li>10. Presença de representações químicas</li> <li>11. Presença de fórmulas matemáticas</li> <li>12. Uso de comparações</li> <li>13. Uso de coloquialismos</li> <li>14. Uso de analogias</li> <li>15. Uso de aspeamento</li> <li>16. Apelo à atenção do leitor</li> <li>17. Busca de credibilidade</li> <li>18. Interlocução direta com o leitor</li> <li>19. Uso de aproximações</li> <li>20. Uso de metáforas</li> <li>21. Segmentos de interpelação direta</li> <li>22. Inserção de fala de especialistas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Representação esquemática</li> <li>2. Representação molecular</li> <li>3. Ilustrações cotidianas</li> <li>4. Equações químicas</li> <li>5. Ilustrações alusivas ao tema</li> <li>6. Tom de impacto no título</li> <li>7. Ilustrações de processos</li> <li>8. Ilustrações de equipamentos</li> <li>9. Tabelas</li> <li>10. Gráficos</li> <li>11. Boxes</li> </ol>

Uma média de 33 textos de divulgação foram produzidos, 67 alunos tiveram a oportunidade de escrever o texto de divulgação. Não sendo uma atividade obrigatória esse número de participantes tornasse substancial, especialmente ao constatar que apenas seis desses trabalhos demonstraram que os seus autores não entenderam a proposta do TDC, o que corresponde a aproximadamente 18% do total.

### Conclusão

A proposta de aproximar os alunos dos TDC se mostra promissora como forma de auxiliar os alunos a desenvolverem, no tocante a transposição do conteúdo didático, uma melhor compreensão do conteúdo científico enquanto parte da sua formação acadêmica e possivelmente pessoal.

Os resultados superaram as expectativas, muitos alunos demonstraram em seus textos as habilidades necessárias para a confecção dos textos do gênero divulgação científica, destaco ainda que demonstraram o conhecimento químico objetivados pela disciplina e em alguns casos foi demonstrado conhecimento avançado do tema.

### Referências

- [1] FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Perguntas elaboradas por graduandos em química a partir da leitura de textos de divulgação científica. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v.12, n.1, 2012.
- [2] MARTINS, I.; NASCIMENTO, T. G.; ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.9, n.1, p. 95-111, 2004.
- [3] MENEGAT, T. M. C.; CLEMENT, L.; TERRAZZAN, E. A. Testos de divulgação científica em aulas de física: uma abordagem investigativa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. *Anais...* Santa Catarina: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007. 11 p.

## Aplicação de Textos de Divulgação Científica para a Exploração de Conceitos da Temática Ambiental na Disciplina Química Orgânica para Engenharia Ambiental

Autores: Filipe Habitzreuter e Prof. Dr. Sergio Paulo Campana Filho  
SQF-0316: Química Orgânica, Engenharia Ambiental (EESC/USP)  
Química Orgânica, TDC, Debates

### Resumo

A disciplina SQF0316 – Química Orgânica, ministrada para o curso de Engenharia Ambiental, normalmente não é bem aceita pelos alunos. Desta forma, o uso de textos de divulgação científica (TDC) associados a debates foram propostos como modo de aproximar a Química Orgânica da realidade vivida na Engenharia Ambiental. Diferentes temas foram abordados, e a recepção dos alunos foi bastante positiva, como demonstrado através de um questionário enviado aos alunos.

### Introdução

O uso de TDC como ferramenta de ensino tem sido bastante discutido na literatura, sendo um método alternativo de ensino com fácil aplicação e resultados positivos. Segundo Ferreira e Queiroz [1], o uso de TDC para ensino de ciências tem como objetivos proporcionar discussões e **debates** em sala de aula. Além disso, Queiroz [2] sugere que além do debate como atividade final sejam realizadas discussões em sala, em que o professor seja responsável por contextualizar os textos com os assuntos ministrados em aula, bem como sanar eventuais dúvidas dos alunos.

### Metodologia

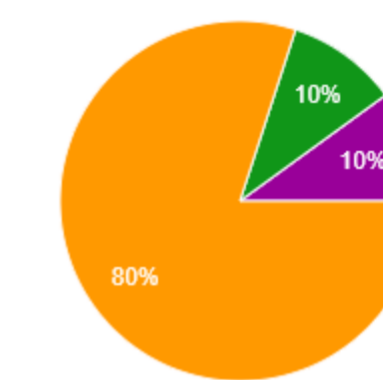
Textos de divulgação científica (TDCs) com temas relacionados à disciplina e com enfoque em assuntos voltados à temática ambiental foram selecionados e disponibilizados aos estudantes. Na organização dos debates os estudantes matriculados foram agrupados conforme proposta elaborada pelo docente responsável e o monitor PAE de maneira a contrapor argumentações favoráveis e contrárias. Os temas dos debates foram “**Poluição de Plásticos/Polímeros e Agrotóxicos**” e “**Sabões e Detergentes**”. Ainda será realizado um terceiro debate sobre “**Bifenilas Policloradas (PCBs)**”. Por fim, um questionário foi enviado aos alunos com intuito de coletar informações referentes à aplicação dos TDCs e debates durante a disciplina.

### Resultados

Após realização dos debates e do formulário, foram coletados os seguintes resultados:

Como foi seu preparo para os debates?

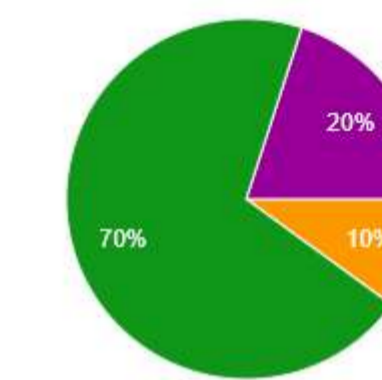
10 respostas



● Não li os textos enviados.  
● Não li os textos, mas já possuía conhecimento prévio sobre os assuntos.  
● Li alguns dos textos enviados.  
● Li todos os textos enviados.  
● Li todos os textos e também busquei outras fontes sobre os assuntos.

O que você achou do debate sobre Sabões e Detergentes?

10 respostas



● Péssimo  
● Ruim  
● Regular  
● Bom  
● Ótimo

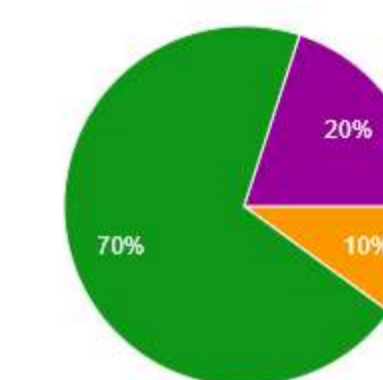
Os debates foram bem conduzidos pelo professor?

10 respostas



O que você achou dos textos fornecidos antes dos debates?

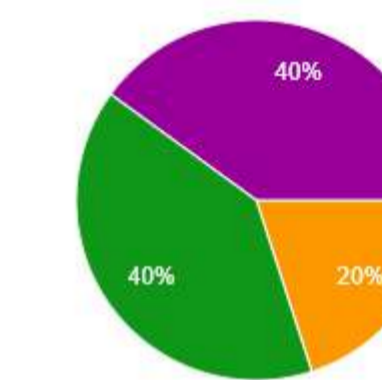
10 respostas



● Péssimos  
● Ruins  
● Regulares  
● Bons  
● Ótimos

O que você achou do debate sobre Polímeros?

10 respostas



● Péssimo  
● Ruim  
● Regular  
● Bom  
● Ótimo

Você gostaria que houvesse mais debates durante a disciplina?

10 respostas



- Nas Figuras 1(a) e 1(b) fica evidente que os alunos gostaram dos textos fornecidos, embora não tenham lido todo o material enviado.
- Através das Figuras 1(c) e 1(d), conclui-se que a avaliação dos dois debates realizados foi bastante positiva.
- Por fim, foram unânimes as posições dos alunos sobre a condução dos debates, bem como o interesse na realização de mais atividades como esta.

### Conclusões

- O uso de TDCs associados a debates foram bem vistos pelos alunos, sendo uma maneira mais atrativa de abordar assuntos de Química Orgânica para a Engenharia Ambiental.
- Em relação ao estagiário, a experiência de ministrar aulas (tanto de aulas quanto de dúvidas/monitorias) bem como aplicar e corrigir provas foi bastante satisfatória, uma vez que este é o interesse profissional.

### Referências

- [1] Ferreira, L. N. A.; Queiroz, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: Um Revisão. Revista de Engenharia em Ciência e Tecnologia, v.5, n. 1, p. 3-31, 2012.  
[2] Queiroz, S. L. Uso de textos de divulgação científica no ensino de ciências. 1.ed. – São Paulo, Centro Paula...

## PROCESSO DE PEER REVIEW: CONTRIBUIÇÕES PARA A ARGUMENTAÇÃO ESCRITA DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS EXATAS

Autores: Guilherme Balestiero da Silva e Saete Linhares Queiroz

Disciplina: Problemas Educacionais Brasileiros

Palavras chaves: Argumentação, Peer Review, Problemas Educacionais Brasileiros



### RESUMO

Mediante a importância de habilidades argumentativas e da análise crítica, empregamos, a partir de artigos circulantes na área da Educação em Ciências, o processo de *Peer Review* (PPR) na disciplina *Problemas Educacionais Brasileiros* do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas. Esse processo compreendeu a produção e avaliação de textos pelos próprios alunos, os quais desempenharam dois papéis, o de avaliador da produção textual dos colegas e de como avaliado. Essa configuração contribui não somente para desenvolvimento de habilidades de escrita e argumentação dos indivíduos, mas também da análise crítica de argumentos. Almejamos, dessa forma, que os licenciandos conheçam criticamente alguns dos principais problemas educacionais brasileiros, leiam e compreendam artigos circulantes na área de Educação em Ciências; incorporem os resultados de tais pesquisas em seu futuro profissional, e desenvolvam as habilidades acima citadas. De forma geral, tais objetivos parecem ter sido atendidos, e dentre as atividades realizadas destaca-se o momento de avaliação dos textos produzidos pelos colegas. No mais, a atividade e a forma como ela foi aplicada foram bem aceitas, ressaltando a participação do estagiário PAE, o qual se deparou com uma situação de ensino nova e interessante para a sua formação.



### INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea da tecnologia e da informação, saber argumentar é fundamental para uma participação socialmente ativa. Portanto, o seu exercício em sala de aula têm sido amplamente recomendado nas últimas décadas, em especial em contextos de aprendizagem de ciências<sup>1</sup>.

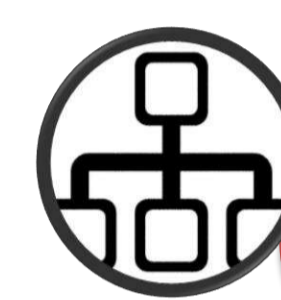
A argumentação é prática epistêmica central da ciência, a publicação de um artigo, por exemplo, envolve a negociação, o convencimento, uso de argumentos de autoridade etc. E em sua maioria ocorre por meio de um processo rigoroso de avaliação, o *Peer Review*.

Esse processo envolve a avaliação de produções por pesquisadores de uma mesma área do conhecimento, e em sala de aula, envolve a produção e análise de textos pelos próprios alunos, isto é, textos produzidos no por um, seriam avaliados por outros.



### OBJETIVOS

- ✓ Conhecer criticamente alguns dos principais problemas educacionais brasileiros;
- ✓ Ler e compreender artigos circulantes na área de Educação em Ciências;
- ✓ Incorporar resultados dessas pesquisas em seu futuro profissional;
- ✓ Desenvolver habilidade de escrita e argumentação;
- ✓ Avaliar criticamente textos produzidos por outras pessoas.

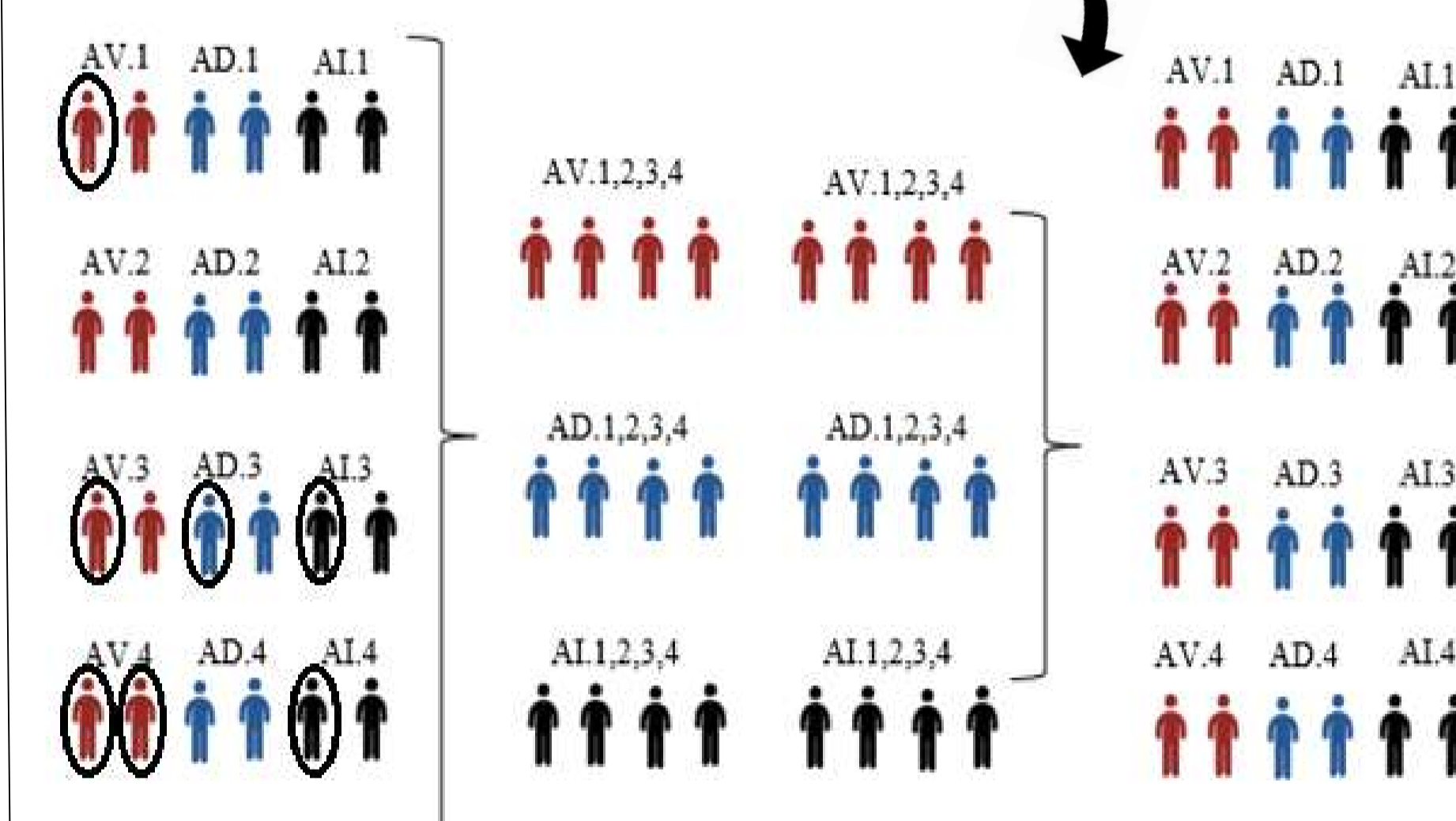


### CONTEXTO DE APLICAÇÃO E METODOLOGIA

**Disciplina** (optativa e ministrada quinzenalmente aos sábados): Problemas Educacionais Brasileiros.

**Problemas abordados:** Violência, diversidade cultural e inclusão na escola

**Formato da disciplina:** Estratégia de aprendizagem cooperativa *Jigsaw*

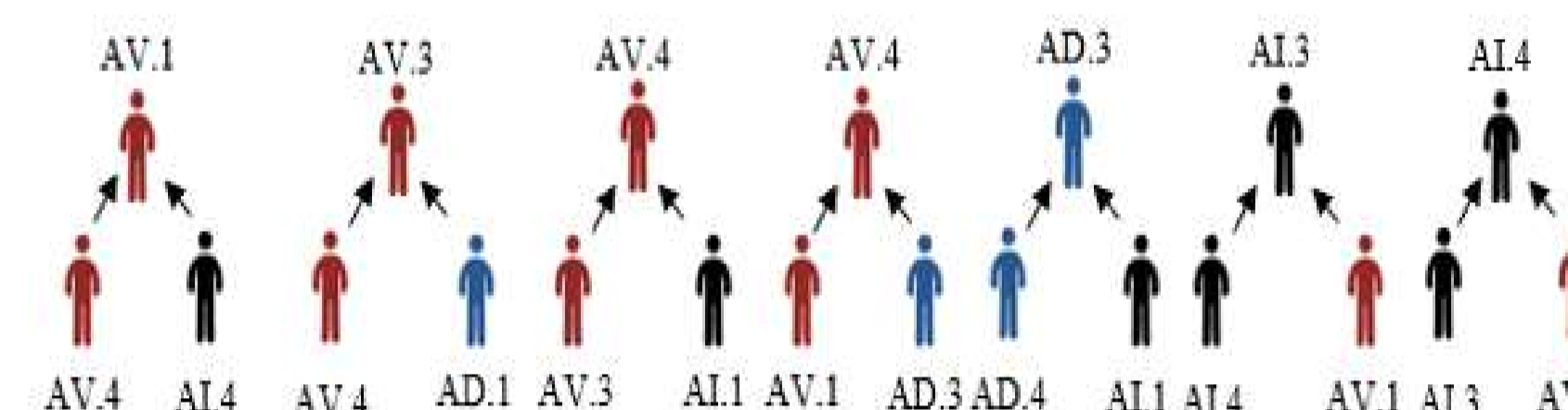


#### Etapas:

#### 1 Produção dos textos

Ex: O artigo "**Professores e alunos: o engendramento da violência da escola**" evidencia, dentre outros, o seguinte problema: os professores como protagonistas da violência na escola, sendo a violência simbólica a mais usada contra os alunos. Apresente possíveis soluções para esse problema e em seguida argumente a favor de uma delas ou de um conjunto delas.

#### 2 Avaliação dos textos



- 1) Apresente os critérios que você irá usar para o julgamento do texto
- 2) O julgamento do desempenho do colega com relação à produção do texto e o seu feedback com relação ao texto produzido deverá ser escrito no formato de uma carta.

#### 3 Revisão dos textos

- 4) Nova avaliação dos textos com base em critérios pré estabelecidos

#### Exemplos de critérios<sup>2</sup>

##### Com relação à **Argumentação**:

Apresentação das garantias que sustentam a tese defendida pelo autor é feita de forma: **E, B, R, I**  
 Apresentação das garantias que sustentam a tese defendida pelo autor é feita de forma: **E, B, R, I**

##### Com relação à **Expressão**:

Domínio da norma culta da língua portuguesa: **E, B, R, I**

##### Com relação aos **Conteúdos**:

Coerência dos conhecimentos científicos mencionados no texto e de informação de outras naturezas ocorre de forma: **E, B, R, I**



### RESULTADOS

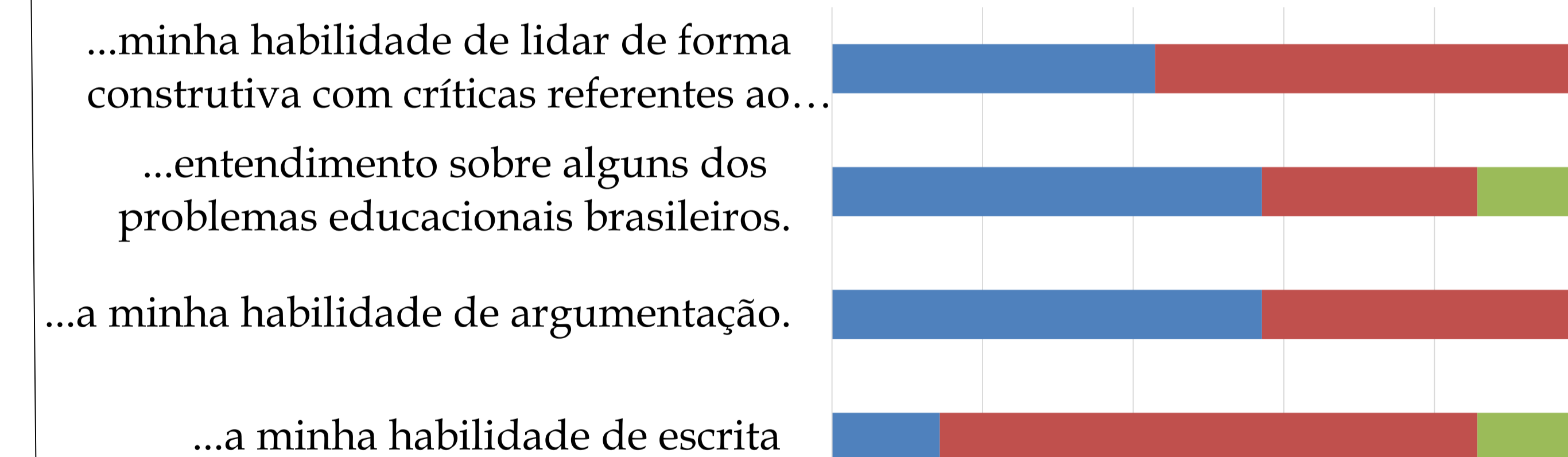
**Principais critérios adotados:** linguagem/gramática; clareza e coerência das soluções; argumentação sustentada por referências.

Ex: "A conclusão é boa e retoma como solução o tema inicialmente proposto, só acredito que dados e referências iriam corroborar com suas ideias."

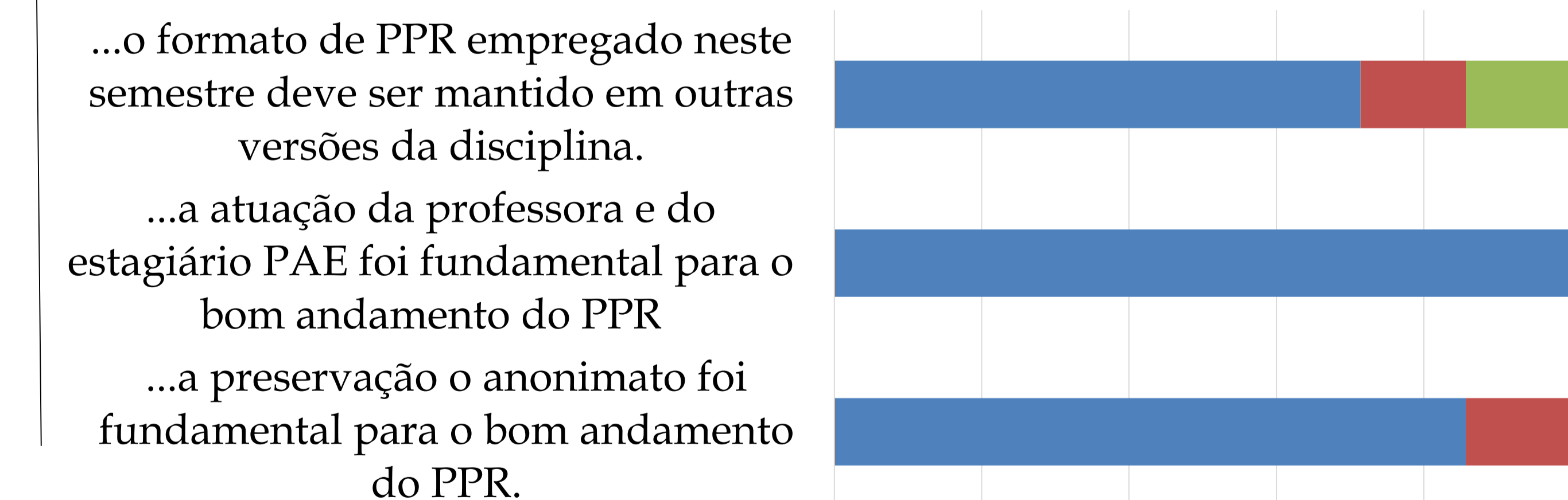
"Sugiro que reveja e repense na ideia de que a conscientização é a solução para os problemas citados. A conscientização é o único caminho, não seriam necessárias leis, formação etc.? Sugiro que reflita sobre esses pontos para não cair no subjetivismo."

#### Algumas percepções dos licenciandos

##### A participação no PPR aperfeiçoou ...



##### Com relação às atividades acredito que...



### CONCLUSÕES

O estagiário PAE se deparou com uma situação de ensino que trouxe diversas contribuições para a sua formação. A atividade empregada exigiu uma organização sistemática para um bom andamento, além disso, o próprio caráter da disciplina (optativa e ministrada aos sábados), demandou uma reelaboração constante das atividades. Com relação ao PPR em si, este foi bem aceito pelos licenciandos, e se mostrou valioso para o atendimento dos objetivos previamente traçados, como o desenvolvimento das habilidades de escrita e argumentação, e da capacidade de análise crítica necessária não somente à formação do licenciando, mas à do próprio estagiário PAE

### REFERÊNCIAS





IQSC



## Aplicação do Método Investigativo em Aulas de Química Geral

• Israel Rosalino<sup>1</sup>, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil.

Profa. Dra. Ana Claudia Kasseboehmer<sup>2</sup>, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil.

1 – Estagiário, 2 – Supervisor.

Disciplina: SLC0660 - Química Geral I (Introdução à Química).

Palavras Chaves: Ensino Investigativo, Prática Experimental, Espírito Científico.

### 1. Resumo

O desenvolvimento do ensino de ciências sofreu muitas alterações ao longo do tempo, passando principalmente por correntes filosóficas como o *idealismo*, o *empirismo positivista* e o *construtivismo*. Todavia, a aplicabilidade, na maioria das vezes, se manteve presa ao modelo tradicional, no qual, o conteúdo é passado de forma de transmissão e recepção. Dessa forma, o desenvolvimento de novos modelos metodológicos de ensino, se mostra uma boa estratégia para que o ensino torne-se mais dinâmico. Uma dessas estratégias se enquadra na aplicação do método investigativo. O método investigativo se resume no fato do professor desenvolver trabalhos que permitam a quebra paradigmática das aulas tradicionais. Essas quebras paradigmáticas se dão com o desenvolvimento de atividades que levem aos estudantes desenvolverem hipóteses, procedimentos de resolução de problemas e argumentação sobre o raciocínio. Assim, no desenvolvimento desse estágio, foram desenvolvidas 7 atividades investigativas práticas, onde os alunos elaboraram hipóteses e, testavam experimentos em aula, para auxiliar no desenvolvimento do espírito científico.

### 2. Introdução

#### • Método Investigativo

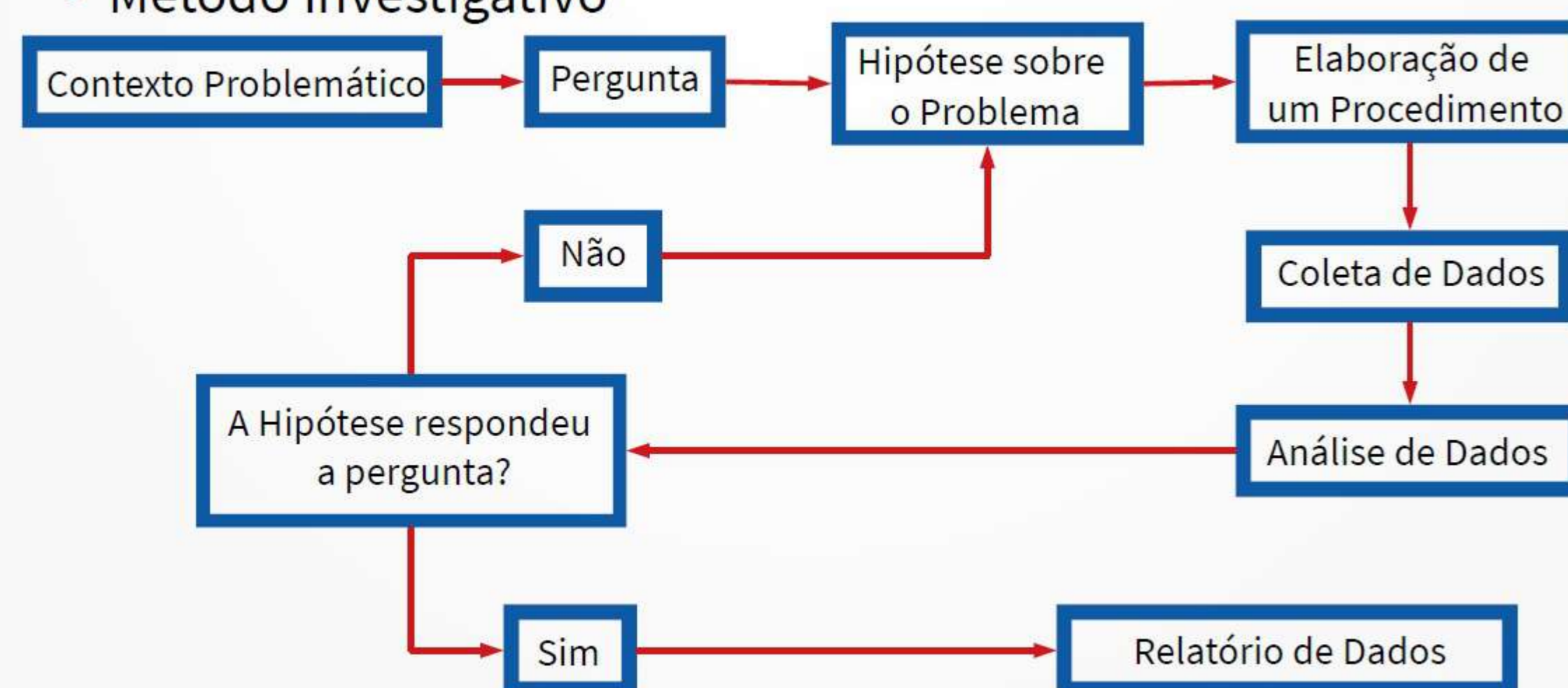


Tabela 1: Níveis de abertura de atividades investigativas.

Níveis	Problemas	Materiais	Procedimentos	Coleta e Análise de Dados	Conclusões
Nível 0	Dados	Dados	Dados	Dados	Dados
Nível 1	Dados	Dados	Dados	Dados	Em aberto
Nível 2	Dados	Dados	Dados	Em aberto	Em aberto
Nível 3	Dados	Dados	Em aberto	Em aberto	Em aberto
Nível 4	Dados	Em aberto	Em aberto	Em aberto	Em aberto

Fonte: Kasseboehmer, Hartwig e Ferreira, p. 123, 2015.

### 3. Metodologia

Atividade Investigativa 7 – Química Geral I

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Caro aluno,  
Leia o texto abaixo com seus colegas para realizar a primeira parte da atividade.

**Contextualização**

Sabemos que toda reação química pode alcançar o equilíbrio com a formação de produtos. Neste caso, existe a necessidade de se determinar o meio onde a mesma ocorre, se existe excesso de reagentes e se algum dos compostos é instável. O conhecimento dessas características auxilia muito em diversas áreas de produção, desde industrial, farmacêutico e até mesmo na construção civil.

Um exemplo bastante simples é do equilíbrio que existe entre água (H<sub>2</sub>O), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e ácido carbônico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). Dependendo do deslocamento do equilíbrio reacional, tem-se a formação de ácido carbônico se o equilíbrio é deslocado para os produtos e formação de água e dióxido de carbono se for deslocado para os reagentes.

Essa observação do equilíbrio reacional é muito utilizada na indústria de refrigerantes, que borbulham gás carbônico (proveniente da decomposição de um carbonato) na mistura, para que se tenha a gasificação da bebida. Nesse processo ocorre o equilíbrio de formação do ácido carbônico. Todavia, esse ácido depende de pressão elevada e de temperatura baixa para se manter dissolvido na mistura, por isso, podemos dizer que o refrigerante é uma bebida ácida. Conforme aliviamos a pressão de uma garrafa de refrigerante, o sistema tem uma perturbação física e o dióxido de carbono é liberado da solução via uma efervescência.

**Problema**

**Parte 1 – Problema proposto:**  
Com base nas informações cedidas na parte de contextualização dessa prática e, nos materiais disponíveis listados abaixo, elabore uma hipótese para o problema: **Como determinar a existência do equilíbrio químico?**

Você tem os seguintes materiais e informações:

- Béqueres.
- Canudos de plástico.
- Funil.
- Papel de filtro.
- Espátulas.
- Bastão de vidro.
- Balança.
- Pisseta com água.
- Fenolftaleína 2%.
- CuSO<sub>4</sub> (Solubilidade = 1,26 mol/L em água).
- NaHCO<sub>3</sub> (Solubilidade = 90 g/L em água).
- CO<sub>2</sub> (Solubilidade = 1,70 g/L em água).
- CaO (Solubilidade em água = reativo).
- Ca(OH)<sub>2</sub> (Solubilidade = 0,185 g em 100 mL de água).

**Hipótese**

Descreva sua hipótese abaixo, explicando o raciocínio usado para elaborá-la (se necessário use o verso da folha):

**Proposta de Procedimento**

Elabore um procedimento para testar a sua hipótese:

**Parte 2**

Qual hipótese foi escolhida pelo seu grupo? Justifique.

O experimento escolhido foi proposto por quem? \_\_\_\_\_

Quais conclusões você chegou após realizar o experimento?

Após realizar o experimento você pensou em alguma nova hipótese? Justifique.

**Coleta de Dados**

**Análise de Dados**

**Crítica à Hipótese**

- Número de alunos matriculados na disciplina: 55 alunos.
- Número de atividades aplicadas: 7 atividades (1 de nível 2, 1 de nível 3 e 5 de nível 4).
- Tempo de cada atividade: 60-70 minutos.
- Amostra para análise: 10% do total de alunos.
- Codinomes: Aluno A, Aluno B, Aluno C, Aluno D e Aluno E.

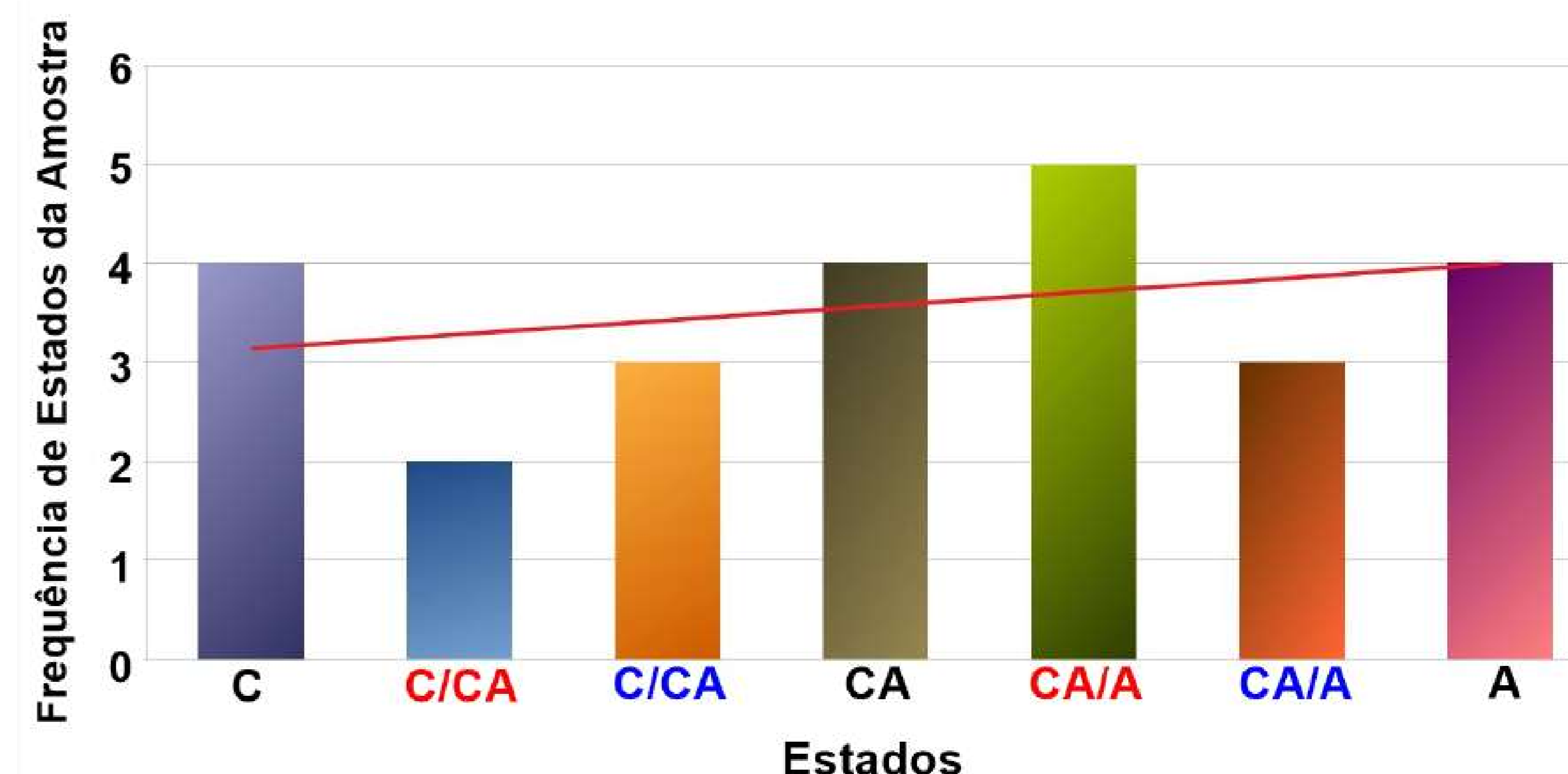
### 4. Resultados

Codínome/Datas	A	B	C	D	E
06/04/18	CA	CA/A	C	C	CA/A
13/04/18	CA	CA/A	C/CA	C/CA	CA/A
11/05/18	C	A	CA	C	A
18/05/18	C/CA	A	CA/A	C/CA	A
08/06/18	CA	CA/A	CA/A	C/CA	CA/A

Legenda de Cores
C/CA – Tendência para C
C/CA – Tendência para CA
CA/A – Tendência para A
CA/A – Tendência para CA

A legenda para a tabela consiste em:

- C (estado Concreto),
- CA (estado Concreto-Abstrato),
- A (estado Abstrato),
- C/CA (transição entre o estado Concreto e o estado Concreto-Abstrato) e
- CA/A (transição entre o estado Concreto-Abstrato e o estado Abstrato).



### 5. Conclusão

No que se refere ao desenvolvimento desse projeto, os alunos conseguiram desenvolver uma redação mais elaborada no escopo científico, conseguindo diferenciar aspectos práticos de um experimento, dos conceitos científicos que o experimento se enquadra. Sendo assim, contribuindo para uma maior capacidade expressiva científica dos indivíduos, facilitando a compreensão mais efetiva de conceitos científicos posteriores a cada prática. Além disso, os alunos conseguiram uma maior organização cognitiva frente a fenomenologia discutida na disciplina, levando assim a indícios do desenvolvimento do espírito científico.

### 6. Referências

[1] GIORDAN, M.; O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química nova na escola*, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

[2] KASSEBOEHMER, A. C.; FERREIRA, L. H.; Elaboração de hipóteses em atividades investigativas em aulas teóricas de Química por estudantes de ensino médio. *Química Nova na Escola*, v. 35, p. 58-165, 2013.

[3] WANKAT, P. C.; OREOVICZ, F. S.; *Teaching engineering*. Purdue University Press, 2015.

[4] BIANCHINI, T. B.; ZULIANI, S. R. Q. A. Utilizando a metodologia investigativa para diminuir as distâncias entre os alunos e a eletroquímica. *ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*, v. 15, 2010.

[5] KASSEBOEHMER, A. C.; HARTWING, D. R.; FERREIRA, L. H. *Contém Química 2: pensar, fazer e aprender pelo método investigativo*. São Carlos: Pedro & João Editores, p. 123, 2015.

## Aplicação das técnicas clássicas envolvendo práticas que envolvem a química do cotidiano na disciplina Análises Quantitativas (Prática)

Jany Hellen Ferreira de Jesus, Éder Tadeu Gomes Cavalheiro

Disciplina: Análises Quantitativas (Prática)

Química do cotidiano, Técnicas Clássicas, Química Analítica

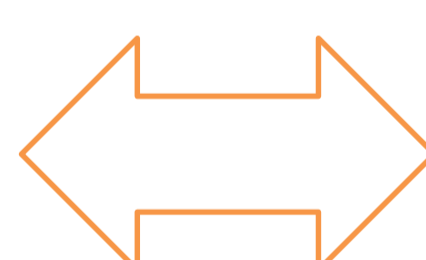
### Resumo

No intuito de melhorar o aprendizado, novas metodologias de ensino vêm sendo utilizadas. Além de contribuir com o aprendizado do aluno, o uso de estratégias metodológicas deve estimular também o aluno na busca por conhecimento. Uma vez que vivemos imersos em química, o caminho mais efetivo para ensinar e aprender química é pela examinação de produtos e substâncias que nós usamos em nosso dia-a-dia e que afeta a nos e a nosso ambiente. Dessa forma, a disciplina torna-se uma alternativa para uso de práticas que envolvam a química do cotidiano, por meio da aplicação analítica das técnicas clássicas de análise, promovendo uma melhor assimilação dos conceitos ministrados em sala de aula.

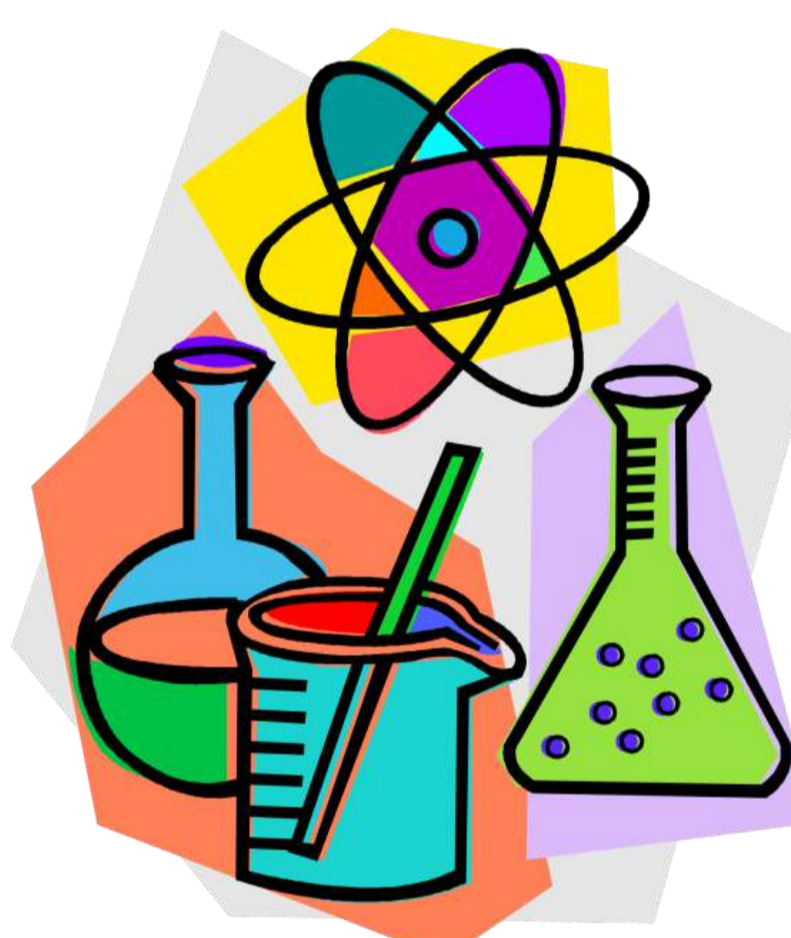
### Introdução

No sentido de ensinar química com eficiência, o que se busca é um ensino verdadeiramente formativo, em que o estudante seja estimulado a pensar, a raciocinar com base nos conhecimentos que vai adquirindo e a desenvolver a sua capacidade criativa [1], além de buscar o entendimento e o aproveitamento dos fenômenos microscópicos, por meio de seus efeitos macroscópicos. Nesse contexto, o uso de práticas que envolvam a química do cotidiano pode ser uma metodologia muito útil e atraente, uma vez que deve chamar atenção para o conteúdo a ser ministrado, aproximando assim, a aplicação da teoria de forma mais didática.

Química analítica e equilíbrios químicos



Amostras reais



### Resultados



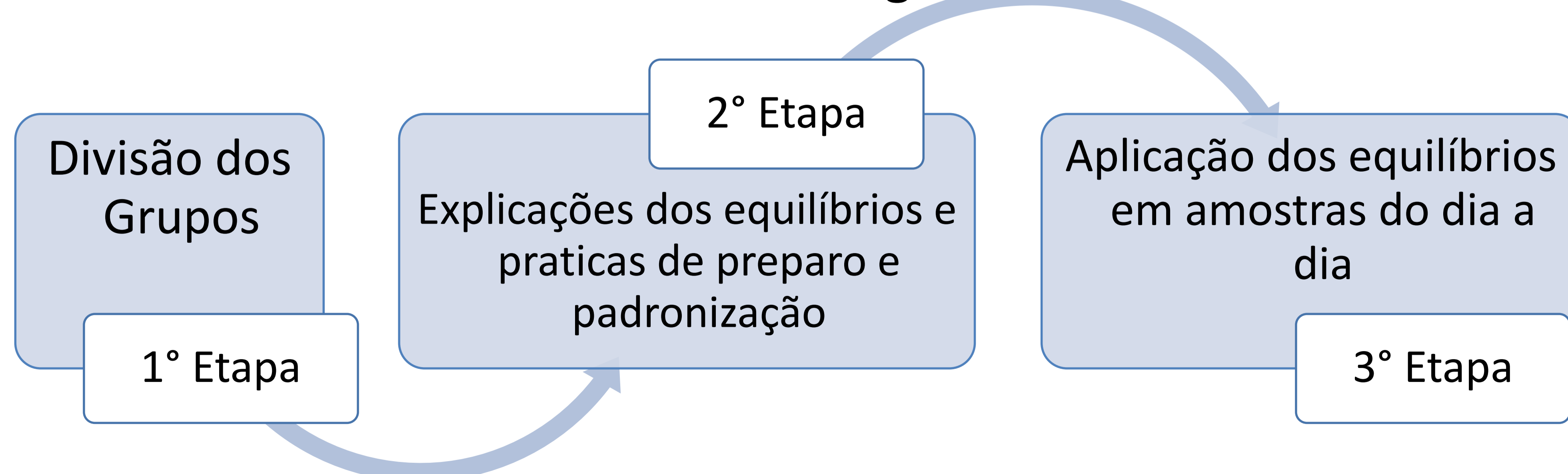
- Determinação de águas de hidratação
  - Ferro em minério
  - Níquel em liga metálica
  - Ácido acético em vinagre
  - Base em antiácido
  - Prata em liga metálica
  - Dureza da água
- Cálcio em leite e em calcário
  - Ferro em limonita
- Água oxigenada em amostra



### Deficiências:

- ✓ Pesquisa em fontes confiáveis de pesquisa;
- ✓ Comparação de valores de referência e valores experimentais;
- ✓ Dificuldade com o uso correto de vidraria;
- ✓ Aplicação dos conceitos estudados;

### Metodologia



### Referências

P. E. A. Senise, "A química analítica na formação do químico," Quim. Nova, vol. 5, no. 4, pp. 137–143, 1982.

### Conclusão

A participação no programa de aperfeiçoamento de ensino contribuiu para o maior contato da estagiária com a sala de aula, de forma positiva para a formação profissional do aluno de pós-graduação. Além disso, a abordagem de práticas que envolvem aplicação real das técnicas clássicas em química analítica foi recebida de forma positiva pela maior parte dos alunos.

## APRENDIZAGEM COOPERATIVA APLICADA À QUÍMICA QUÂNTICA

Júlia Maria Aragon Alves; Albérico Borges Ferreira da Silva

SMQ0420 - Química Quântica

Palavras-Chaves: Química Quântica, Abordagem Cooperativa, *Jigsaw*

### Resumo

Visando ajudar aos alunos ultrapassar dificuldades encontradas na disciplina de Química Quântica, foi proposto uma abordagem cooperativa utilizando o método *Jigsaw*, onde no dia da aula de revisão, os alunos seriam divididos em grupos com o objetivo de responder perguntas da lista de exercício preparatória para a prova.

### Introdução

Alguns conceitos usados corriqueiramente, como números quânticos, orbitais atômicos e moleculares, hibridização, *spin*, degenerescência entre outros, não têm seus porquês devidamente apresentados no início do curso, devido a uma limitação de conceitos matemáticos e físicos dos alunos ingressantes, deixando à encargo da Química Quântica discorrer sobre estas questões. Sendo a primeira vez que um aluno de graduação entra em contato com tais sutilezas, é comum apresentarem dificuldades com o aprendizado, principalmente com a base matemática e a lógica não newtoniana. Portanto, faz-se necessário aplicar métodos diferenciados em educação em química para auxiliar a otimizar o aprendizado dos alunos.

### Metodologia

Os alunos foram divididos em “grupos de especialistas” onde 5 grupos continham 3 integrantes e 1 grupo com 4 integrantes, onde cada integrante grupo deveria fazer um resumo de um dos tópicos da primeira prova. No dia da atividade, a ideia inicial era que os 6 grupos de 3 ou 4 pessoas fossem desfeitos e reorganizados em 2 grupos de 6 pessoas mais 1 grupo com 7 pessoas, de forma que o novo grupo tivesse 1 representante de cada um dos temas. Com o objetivo de resolver 6 exercícios (1 de cada tema apresentado anteriormente) pertencentes à lista de exercícios realizada pelo professor da disciplina, cada grupo deveria escolher um representante (que não o autor do resumo do assunto selecionado) para resolver e explicar o exercício.



Figura 1: Representação esquemática de atividade empregada utilizando o método cooperativo de aprendizagem *Jigsaw*.<sup>1</sup>

### Resultados

Este método de aprendizagem cooperativa, *jigsaw*, depende do engajamento de todos os alunos para poder atingir seu objetivo e por isso, existem algumas dificuldades inerentes a este, como por exemplo, a necessidade de todos compareçam ao dia da dinâmica e o comprometimento de todos em estudar os temas propostos e de fato, estas foram as maiores dificuldades enfrentadas na escolha desta proposta.

Algumas pessoas não puderam comparecer, ou tiveram que sair antes do fim, ou ainda só compareceram após ao início. Em consequência, não foi possível dividir a turma em 3 grupos, mas sim em 2 com número maior de alunos, o que prejudicou um pouco o andamento da dinâmica, pois foi possível perceber que alguns alunos não participaram ativamente das discussões.

Uma outra dificuldade encontrada foi quanto à dedicação dos alunos em fazer o resumo. Por mais que todos tenham sido apresentados durante a dinâmica, os alunos tiveram muita dificuldade em responder às algumas questões triviais, mostrando que eles deixaram a tarefa para “última hora” e não estudaram realmente para fazer o resumo.

Entretanto, superadas estas limitações, houveram muitas discussões relevantes e esclarecimento de alguns pontos que não ficaram claros durante as aulas.

### Conclusão

Apesar das dificuldades encontradas na aplicação do método de aprendizagem cooperativa – *Jigsaw*, esta foi uma excelente alternativa para a aula de revisão tradicional, uma vez que nem sempre os alunos estudaram o suficiente para exprimir as suas dúvidas.

Este método, levou aos alunos cooperarem uns com os outros, aumentando o engajamento e facilitando identificar qual ponto da disciplina que eles tiveram mais dificuldade, as quais foram sanadas no próprio dia da dinâmica pela mediadora.

### Referência

- FATARELI, E. F.; FERREIRA, L. N. A.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. **Método cooperativo de aprendizagem jigsaw no ensino de cinética química**, Química Nova Na Escola, Vol. 32, N. 3, 2010.
- BIANCHINI, B. L.; GOMES, E.; LIMA, G. L. **Método Jigsaw De Aprendizagem Cooperativa – Explorando O Conceito De Função**, Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades, 2016.
- LEITE, I S.; LOURENÇO, A. B.; LICIO, J. G.; HERNANDES, A. C. **Uso Do Método Cooperativo De Aprendizagem Jigsaw Adaptado Ao Ensino De Nanociência E Nanotecnologia**, Revista Brasileira de Ensino de Física, Vol. 35, N. 4, 4504, 2013.

## EXPERIMENTAÇÃO DO CONTEÚDO TEÓRICO NA DISCIPLINA DE QUÍMICA DE ALIMENTOS II

Autores: Juliana Fracola da Silva, Daniel R. Cardoso

### SQM0428 - Química de Alimentos II

*Aula Teórica*

#### RESUMO

A experimentação é importante ferramenta facilitadora do ensino de química. Esse método de construção do conhecimento consegue alcançar diferentes propósitos como a observação de um fenômeno, o teste de uma hipótese e ilustração de princípios teóricos. Além disso, esse recurso pedagógico promove o desenvolvimento intelectual, crítico e social dos alunos. Nesse contexto, este projeto propôs a realização de um experimento ilustrativo sobre o conteúdo teórico de química da carne adquirido na disciplina de Química dos Alimentos II. Ao fim da atividade prática, os experimentadores foram capazes de relacionar, contextualizar e aprofundar o conteúdo abordado. No entanto, não foi possível ainda verificar o impacto da atividade experimental de forma quantitativa. Somado a isso, a oportunidade de ministrar uma aula teórica, proporcionaram grande crescimento pessoal e profissional ao estagiário PAE.

#### INTRODUÇÃO

A valorização das atividades experimentais no ensino de ciências se dá desde a integração desta temática na grade curricular de ensino, no fim do século XIX e vem se modificando para atender as necessidades socioeconômicas. A experimentação dá ao experimentador a oportunidade de aquisição de dados da realidade permitindo reflexão crítica e desenvolvimento intelectual. Assim, a prática aplicada ao ensino de ciências pode ser uma estratégia estimuladora eficiente. A experimentação permite a criação de problemas e questionamentos que aumentam interesse, ação e reflexão dos alunos frente a certo tema. Por isso, é um recurso pedagógico eficaz na aprendizagem significativa. Neste contexto, a prática aplicada ao ensino de química para alunos da graduação é importante suporte para a aprendizagem de conteúdos complexos. Essa metodologia de ensino relaciona, contextualiza e aprofunda o conteúdo abordado por meio das aulas práticas, além de aproximar o graduando do cotidiano do profissional de química. Para que a atividade experimental realmente proporcione uma aprendizagem significativa, ela deve ter conexão com os subsunçores, ter origem em uma situação problema relevante e que se contextualize no cotidiano do químico de alimentos, propiciar e encorajar a participação ativa, crítica e reflexiva dos alunos, incentivar os alunos a discutir e expor suas ideias e transpor suas explicações para linguagem escrita. (FERREIRA e colab., 2009)

#### METODOLOGIA

##### *Experimentação*

A atividade didática foi aplicada para a turma de Química de Alimentos II, disciplina obrigatória para os alunos de Bacharelado em Química com ênfase tecnológica em alimentos. A disciplina contém carga horária total de 60 horas e contou com a participação de onze alunos. Os objetivos gerais abrangem o estudo da estrutura e propriedades das substâncias presentes em alimentos, bem como processos de produção e controle de qualidade.

Tradicionalmente, já são aplicadas diversas metodologias de ensino durante o semestre, como por exemplo, uso de textos de divulgação científica e problematização dos temas. Com intuito de acrescentar a formação, aplicou-se a experimentação ilustrativa, que foi realizada em três etapas. Inicialmente o docente responsável pela disciplina ministrou aulas expositivas (Etapa 1) sobre o conteúdo Química da carne e produtos cárneos. Em seguida, objetivando ilustrar as reações apresentadas nas aulas teóricas, realizou-se a prática intitulada Cor da carne e os estados redox da mioglobina (Etapa 2). Como última fase da atividade (Etapa 3), apresentou-se aos alunos uma problematização referente ao assunto. Visto que a disciplina e a atividade ainda não foram concluídas, espera-se que, ao fim do semestre, os alunos compreendam melhor o conteúdo previamente apresentado e que possam contextualizar a matéria em seu cotidiano como futuros químicos.

Além da atividade prática, buscando o aprimoramento pessoal e profissional, foi realizada pelo estagiário uma aula expositiva sobre o tema Química do Leite e produtos lácteos. Uma vez que o principal objetivo do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) é aprimorar a formação do pós-graduando para a atividade didática, a preparação de uma aula e do material utilizado é de extrema importância ("O que é o PAE - Pró-Reitoria de Pós-Graduação - Universidade de São Paulo").

#### RESULTADOS

Ao fim da atividade experimental, foi possível perceber, de forma qualitativa, maior interesse dos alunos e maior entendimento da teoria na qual a prática foi baseada. Entretanto, não foram obtidos resultados quantitativos, uma vez que a atividade ainda não foi concluída. Isso se deu, pois, o semestre se encerra apenas em 06 de julho de 2018. Além disso, aulas práticas demandam maior tempo para serem realizadas, já que dependem da disposição de laboratório, equipamentos e reagentes. No caso do projeto em questão, as práticas dependem também da apresentação do tema em teoria, que por sua vez obedece uma ordem cronológica dentro da disciplina. Além de que, esse tipo de atividade pedagógica exige mais tempo dos alunos na elaboração de resultados. Por isso, pretende-se avaliar o conhecimento adquirido a partir das respostas as problematizações propostas.

#### CONCLUSÃO

A verificação, na prática, de fenômenos conhecidos apenas em teoria proporcionou contextualização e vivência mais íntima do aprendiz com o cotidiano de um químico que foca seu trabalho em alimentos. Nesse contexto, os alunos puderam aproximar de sua realidade o complexo conhecimento teórico sobre reações que acontecem nas carnes. Além disso, houve participação ativa dos alunos no projeto.

#### REFERÊNCIAS

- FARIAS, CRISTIANE SAMPAIO; BASAGLIA, ANDRÉIA MONTANI; ZIMMERMANN, Alberto. **A importância das atividades experimentais no Ensino de Química**. Congresso Paranaense de Educação em Química., v. 1, n. 1c, 2009. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/cpequi/CompletoSPagina/18274953820090622.pdf>>.
- FERREIRA, Luiz Henrique e HARTWIG, Dácio Rodney e OLIVEIRA, Ricardo Castro De. **Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada**. Química Nova na Escola, v. 32, p. 101–106, 2009.
- FRANCISCO JR, Wilmo Ernesto e FERREIRA, Luiz Henrique e HARTWIG, Dácio Rodney. **Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências**. Química Nova na Escola, v. 30, n. Novembro, p. 34–41, 2008.
- GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. **Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa**. Química Nova na Escola, v. 31, n. 3, p. 198–202, 2009.
- MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa, Aprendizagem Mecânica, Estratégias De Ensino**. Currículum, La Laguna, Espanha, 2012., v. 1, p. 1–27, 2012. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>>.
- O que é o PAE - Pró-Reitoria de Pós-Graduação - Universidade de São Paulo**.
- SALESSE, A. M. T. **A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**. p. 11, 2012.

## Aplicação de TDC na disciplina de Química Orgânica I

Autores: Juliana Galan Viana e Prof. Dr. André Luiz Meleiro Porto

### Química Orgânica I

Palavras-chave: texto de divulgação científica, Química Orgânica, aprendizado significativo

#### Resumo

A formação do aluno quanto indivíduo pensante é imprescindível para assimilar o conhecimento adquirido em sala de aula e compreender de forma mais crítica o mundo ao seu redor. Por meio da atividade de TDC, da elaboração e resolução de listas de exercícios e monitorias foi possível auxiliar os alunos durante o estágio PAE. A aplicação da atividade didática mostrou-se de grande importância principalmente para o entendimento de estereoquímica na disciplina de Química Orgânica, além de contribuir para a formação do estagiário como futuro docente.

#### Introdução

A capacidade de leitura e escrita do aluno está relacionada com a sua comunicação, entretanto, os métodos tradicionais de ensino podem fazer com que os alunos sintam-se desmotivados. Dentre as várias ferramentas que podem ser utilizadas para auxiliar os alunos nos assuntos abordados em sala de aula de forma diferenciada, destaca-se os textos de divulgação científica (TDC) no qual seu funcionamento em sala de aula pode ser por meio de debates, com formulação de perguntas ou produção escrita, levando à uma troca de informações, melhorando a capacidade de argumentação e compreensão do funcionamento da ciência como um aspecto coletivo e dinâmico (FATARELI et al., 2015). O TDC é um meio utilizado para que o conteúdo ensinado na sala de aula seja complementado e atualizado. Diante disso, espera-se que os alunos sintam-se motivados, com temas atuais, ampliando e despertando o interesse à busca pelo conhecimento.

#### Metodologia

Divisão da turma em 3 equipes



**Equipe 1**  
Gabriela  
Guilherme  
Luiz Henrique  
Paulo

**Equipe 2**  
Letícia  
Luiz Felipe  
Mariana

**Equipe 3**  
Luís Eduardo  
Pedro  
Wellington

Uma curta apresentação em *Power Point* foi apresentada abordando o conteúdo de estereoquímica visto em sala de aula. Em seguida, os alunos foram orientados a responder três questões para que fosse avaliado os conhecimentos prévios e que foram posteriormente trabalhadas com o TDC.

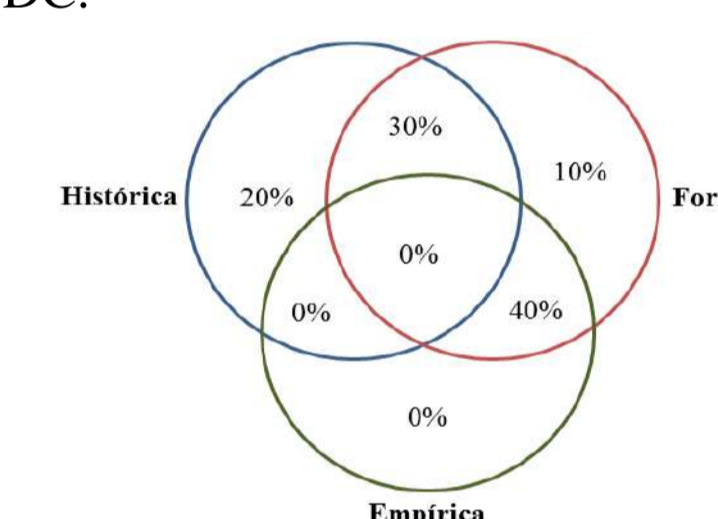
Cada equipe escolheu um representante para que o mesmo fosse na lousa responder uma questão sobre estereoquímica com o tema abordado na apresentação em *Power Point*. Posteriormente, foi entregue aos alunos o TDC intitulado "Quiralidade em moléculas e cristais" (2009) e então novamente as questões iniciais foram novamente feitas aos alunos. Individualmente foi pedido que cada aluno entregasse um texto abordando tudo que foi apresentado na atividade de TDC,

a partir daí foi avaliado o aluno como autor de seu texto, considerando a forma como o aluno organiza suas ideias, observando a presença de repetições (empírica, formal ou histórica).

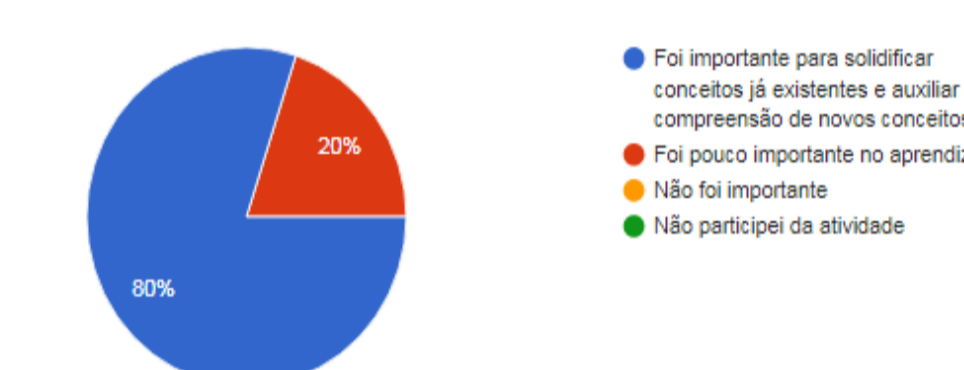
#### Resultados

Na primeira parte da atividade, apenas um grupo não acertou uma das questões que foram projetadas. Na segunda parte em que um representante de cada equipe foi na lousa resolver um exercício sobre estereoquímica, todos os alunos acertaram. Na terceira parte da atividade, depois de entregue o TDC, todos os alunos acertaram as questões sobre o artigo e mostraram compreensão do texto. Em relação ao texto produzido os resultados encontram-se na Figura 1. Com relação à atividade de TDC, foi elaborado um questionário para os alunos (Figura 2).

**Figura 1** – Tipo de repetição presente nos textos dos alunos sobre a atividade de TDC.



**Figura 2** – Avaliação da opinião dos alunos sobre a atividade pedagógica TDC.

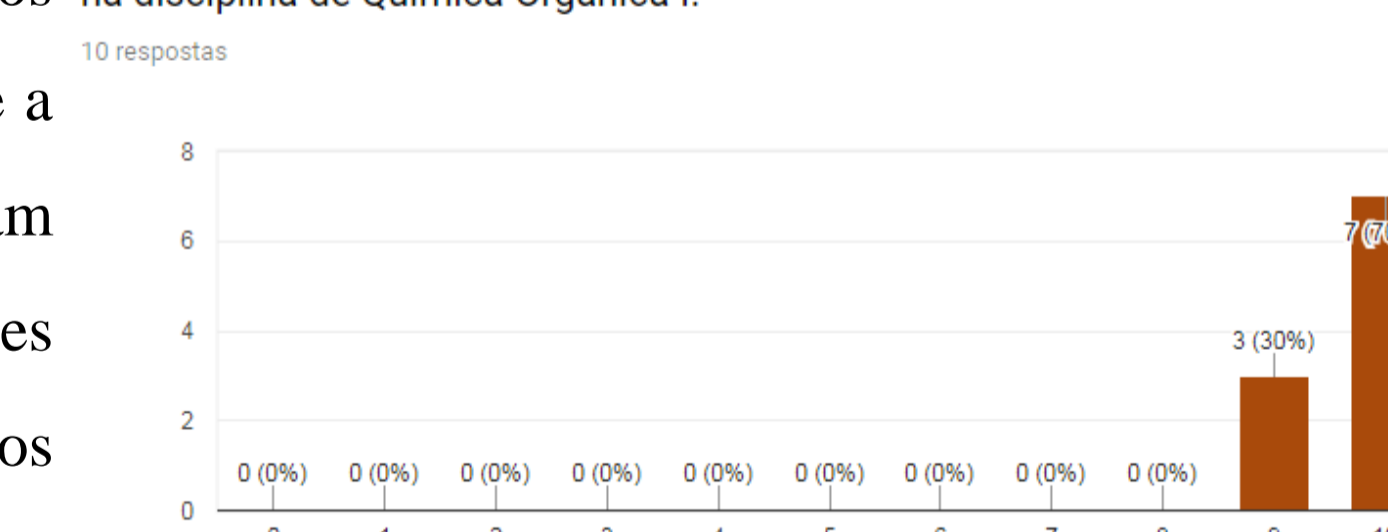


#### Conclusão

A utilização do TDC na disciplina de Química Orgânica I foi de grande relevância e importância no aprendizado dos alunos para a compreensão e fixação dos conteúdos vistos em sala de aula. Além disso, a atividade de TDC proporcionou que os alunos assimilassem novos conhecimentos científicos e promoveu também a capacidade dos alunos trabalharem em equipe. No gráfico 1, encontra-se a opinião dos alunos sobre a estagiária PAE. O estágio PAE proporciona aos alunos atividades que visam principalmente um aprendizado significativo, além de auxiliar os futuros docentes capacitando-os nos aspectos educacionais sendo possível adquirir novos conhecimentos sobre metodologia de ensino e sua aplicação em sala de aula.

**Gráfico 1:** Avaliação dos alunos sobre a importância do estagiário PAE

Em uma escala de 0 à 10 classifique a importância de um estagiário PAE na disciplina de Química Orgânica I.



#### Referências bibliográficas

- DIAS, A. G.; SOARES, R. O. Quiralidade em moléculas e cristais. *Química Nova*, v. 32, n. 8, p. 2230-2233, 2009.
- FATARELI, E. F.; MASSI, L.; FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Mapeamento de textos de divulgação científica para planejamentos de debate no ensino de química. *Química Nova na Escola*, v. 37, n. 1, p. 11-18, 2015.
- FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Características discursivas de artigos de divulgação científica relacionados à química. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 11, n. 1, p. 21-42, 2012.

## APLICAÇÃO DE “PROCESSO SELETIVO” NA DISCIPLINA DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS I

Larissa de Bessa Lopes, Elisabete Moreira Assaf

Disciplina: SQF0342 Operações Unitárias I

Palavras-chave: Estudo gradual, Desenvolvimento de habilidades, Operações unitárias I

### Resumo

A identificação dos alunos com a disciplina que estão cursando é de extrema importância para um melhor aprendizado do seu conteúdo. Entretanto, no último ano da graduação a maior preocupação dos alunos se torna a próxima etapa: conseguir um estágio. Dessa forma, o estágio PAE foi desenvolvido de forma a imitar as etapas utilizadas para a seleção de estagiários. Através de quatro atividades divididas ao longo do semestre, o projeto objetivou despertar interesse na disciplina, incentivar o estudo gradual e desenvolver habilidades profissionais importantes para a próxima etapa na vida dos estudantes.

### Introdução

O Programa de Aperfeiçoamento do Ensino (PAE) tem como objetivo oferecer uma oportunidade de experiência na área docente para os alunos de pós-graduação, permitindo que desenvolvam projetos em parceria com professores e tenham contato com a realidade da sala de aula. Em relação aos graduandos, o PAE proporciona diferentes abordagens de aprendizado para as disciplinas da graduação, auxiliando-os na compreensão da teoria e no desenvolvimento de habilidades voltadas para a área prática.

Devido ao elevado número de disciplinas cursadas pelos alunos durante um semestre letivo, ocorre uma tendência em se acumular os conteúdos para serem estudados nos últimos dias que antecedem a prova. Dessa forma, o conteúdo é apenas decorado e não realmente aprendido. O estudo gradual dos tópicos de cada disciplina é a melhor maneira do aluno realmente aprender, podendo fazer correlações do que foi aprendido com seu cotidiano e buscando novas abordagens para o mesmo assunto, ampliando cada vez mais seu conhecimento<sup>[1]</sup>.

Além disso, devido à elevada carga de conteúdo que as disciplinas precisam passar aos alunos, em geral, o desenvolvimento de habilidades profissionais é deixado de lado durante o aprendizado. Entretanto, esse é um importantíssimo papel da Universidade que está formando o aluno para o mercado de trabalho<sup>[2]</sup>.

### Metodologia



TESTES

Listas de exercícios foram desenvolvidas para os alunos e resolvidas durante as monitorias ao longo do semestre



DINÂMICA DE GRUPO

Exercício desafio em grupo (3 a 4 alunos) aplicado para resolução em sala de aula e apresentação oral dos resultados finais



PAINEL

Exercício desafio individual aplicado para resolução em sala de aula



ENTREVISTA

Apresentação de seminário individual de curta duração com proposta de tema e metodologia de apresentação livres

### Agradecimentos

Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE)  
Alunos da disciplina de Operações Unitárias I

### Resultado

Etapa: Teste

Foi importante como material suplementar de estudo para a prova e para aproximar a relação entre aluno e estagiário.

Etapa: Dinâmica de Grupo

A atividade foi desenvolvida com bom trabalho em grupo entre os alunos. Combinado com a apresentação final dos resultados, os alunos precisaram quebrar a timidez e treinaram a oratória.

Etapa: Painel

A partir dessa etapa foi observada melhora do estudo gradual em relação às atividades anteriores devido a notas altas de alguns alunos e melhor aproveitamento médio da turma. Entretanto, houveram algumas notas zeradas que não haviam sido observadas antes, indicando que trabalho em grupo auxilia melhor os alunos com maior dificuldade de aprendizado.

Etapa: Entrevista

As apresentações resultaram em abordagens criativas dos temas da disciplina, mostrando contextualização e ajudando a fixar o conteúdo ao final do semestre. Além disso, melhoras das habilidades de oratória foram observadas em relação a etapa 2.

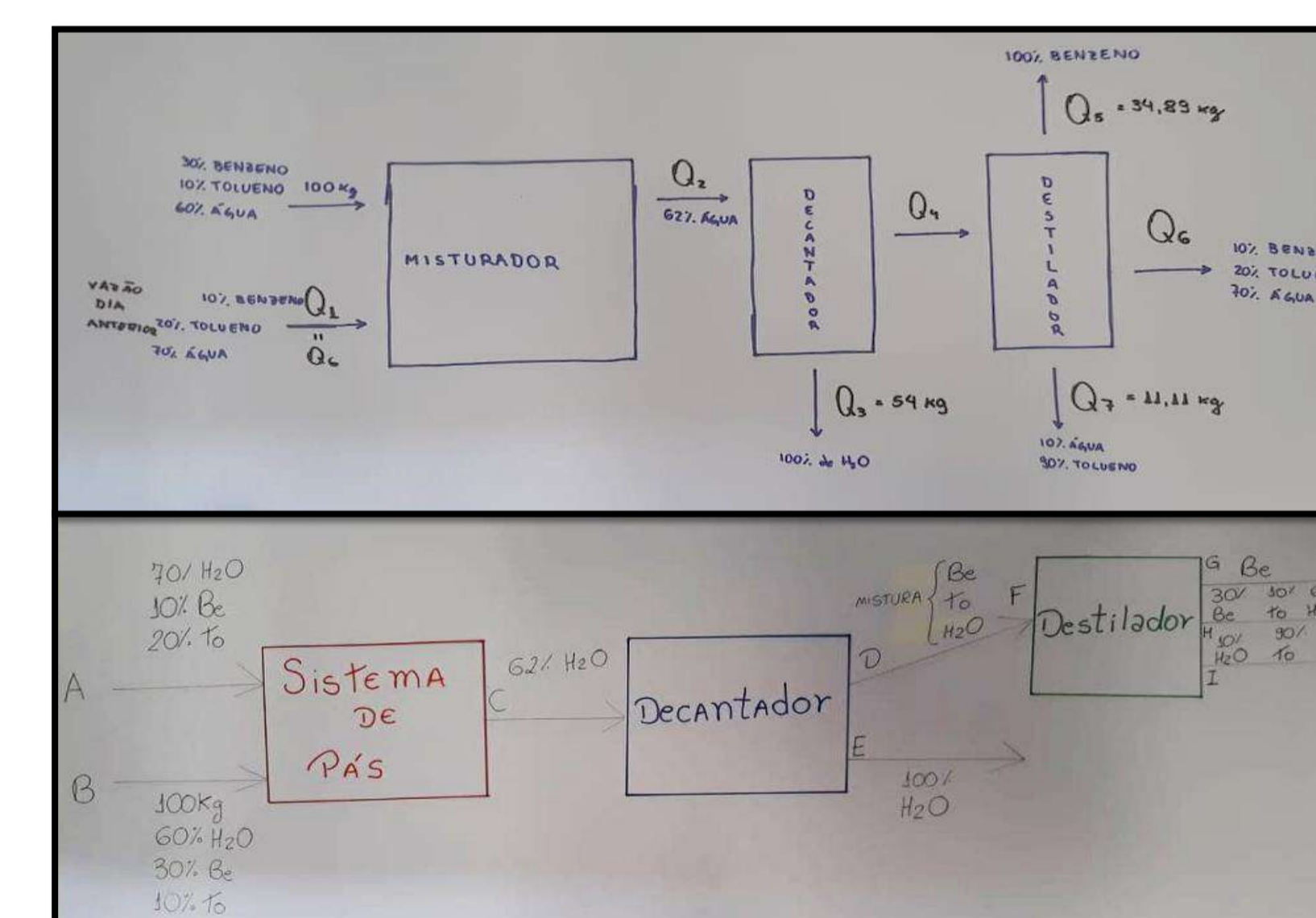


Figura 1. Exemplos de fluxogramas apresentados como resolução da etapa de Dinâmica em grupo

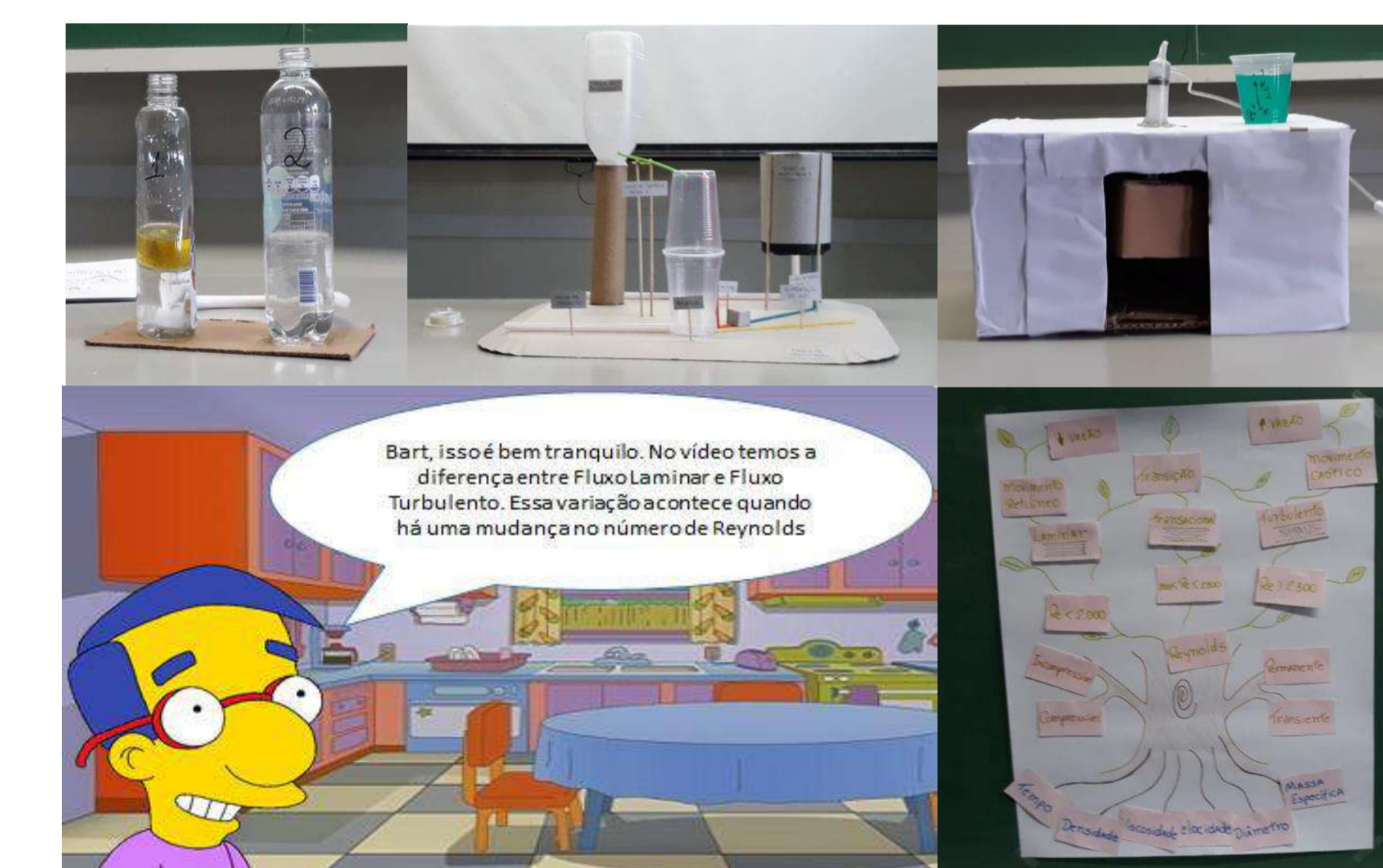


Figura 2. Alguns dos trabalhos apresentados na etapa de Entrevista do projeto “Processo seletivo”.

### Conclusão

As atividades desenvolvidas com os alunos ao longo do semestre foram produtivas apesar do curto período do projeto. Os principais objetivos foram alcançados e os alunos começaram a estudar de forma mais gradual e demonstraram mais interesse pela disciplina. Além disso, as habilidades almeçadas também começaram a se desenvolver entre eles. Em relação ao estagiário, como primeira experiência em sala de aula, foi importante para aprender a se relacionar com os alunos e desenvolver uma melhor percepção das suas dificuldades de aprendizagem.

### Referências

- [1] FILOMENA RIBEIRO “Motivação e aprendizagem em contexto escolar” Revista Online do Centro de Formação de Professores no Nordeste Alentejando.
- [2] MONIKA ZULAUF “Ensino superior e desenvolvimento de habilidades para a empregabilidade: explorando a visão dos estudantes” Sociologias, Porto Alegre, ano 8, nº 16, jul/dez 2006, p. 126-155

## Elaboração de atividades didáticas para aprimoramento da aprendizagem em disciplina de Bioquímica I

Marcela da Silva Torricillas

Supervisor: Prof. Dr. Júlio César Borges  
Bioquímica I

Palavras-chave: aprendizado, trabalho em equipe, atividades didáticas

### Introdução

O curso de Bacharelado em Química oferecido pelo Instituto de Química de São Carlos (IQSC-USP) vem se moldando e evoluindo de maneira a seguir as diretrizes e bases da educação nacional. O curso oferece a habilitação fundamental que proporciona ao estudante formação profissional para atuar na indústria, centros de pesquisa e academia, além disso, há também o oferecimento de habilitações tecnológicas, que subsidiam a formação de profissionais aptos a atuar em indústrias que estão majoritariamente presentes no país. A disciplina de Bioquímica I é de caráter teórico e empregada no núcleo geral do referido curso, exibe proposta pedagógica relacionada a construção de embasado conhecimento de propriedades físicas e químicas de biomoléculas e entendimento de suas funções biológicas.

### Objetivos

Construção de conhecimento

Auxílio na resolução e correção de listas de exercícios

Atividades para incentivar a capacidade reflexiva e argumentativa dos alunos

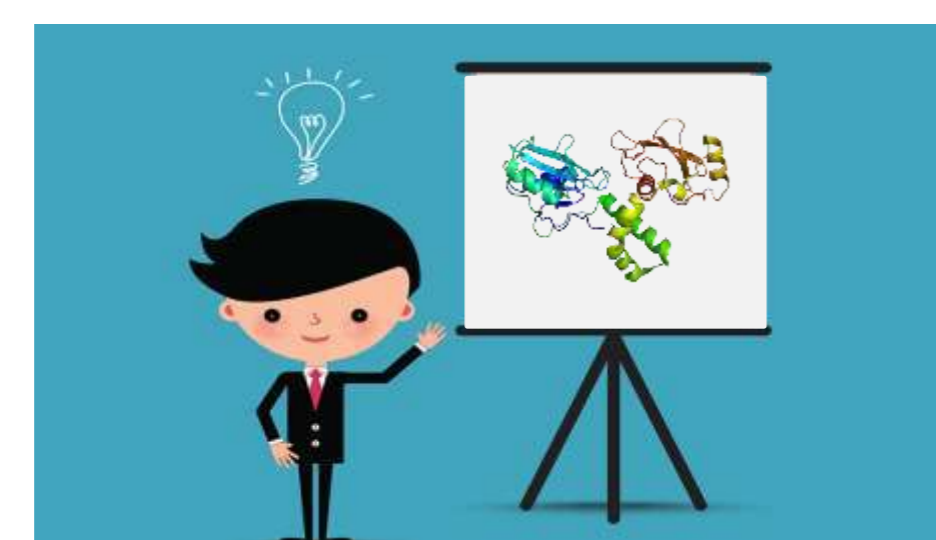
As atividades desenvolvidas incluem o estudo dirigido, dinâmica de grupo e aplicação de formulário de *feedback*. Desta forma, o docente responsável com auxílio do estagiário, por meio do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE), visaram implementar ferramentas didáticas que estimulassem os estudantes no desenvolvimento de habilidades na área de bioquímica, relevantes para a formação no curso de graduação em química.

### Metodologia

1. Estudo dirigido
2. Dinâmica de grupo
3. Formulário de *Feedback*



Resolução de lista de exercícios em sala de aula e em grupo



Breve apresentação (15 min) em grupo para resolução de problema simulado



Avaliação dos alunos sobre as atividades desenvolvidas e sobre o aprendizado adquirido

### Referências

- [1] Hattie, J & Timperley, H. The Power of Feedback. **Review of Educational Research**. 77: 81, 2007.
- [2] Johns, G. Organizational Behaviour: Understanding and Managing Life at Work. **Social Behavior and Organizational Processes**. Concordia University. College Publishers, 1996.
- [3] Sá, L. P., Francisco, C. A., & Queiroz S. L. Estudos de caso em química. **Química Nova**, 30(3), 731, 2007.

### Resultados

Figura 1. Classificação do Estudo Dirigido.

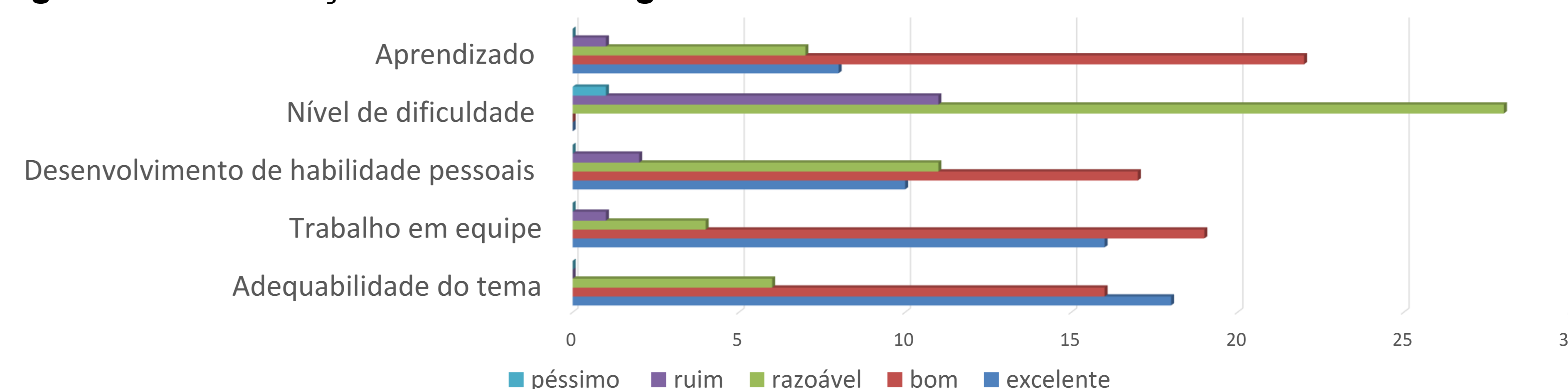


Figura 2. Classificação da Dinâmica de Grupo.

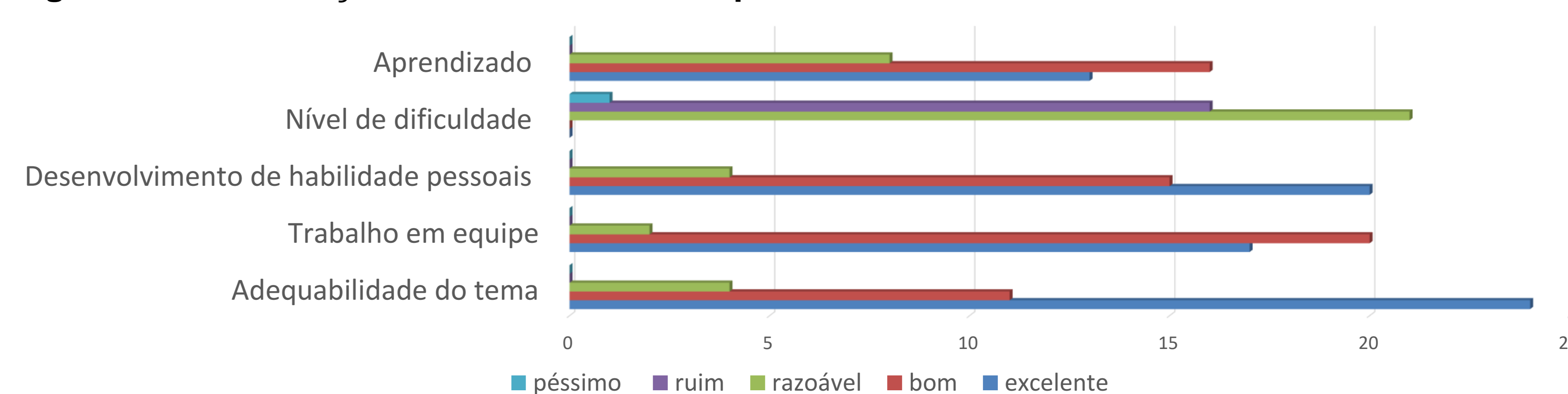
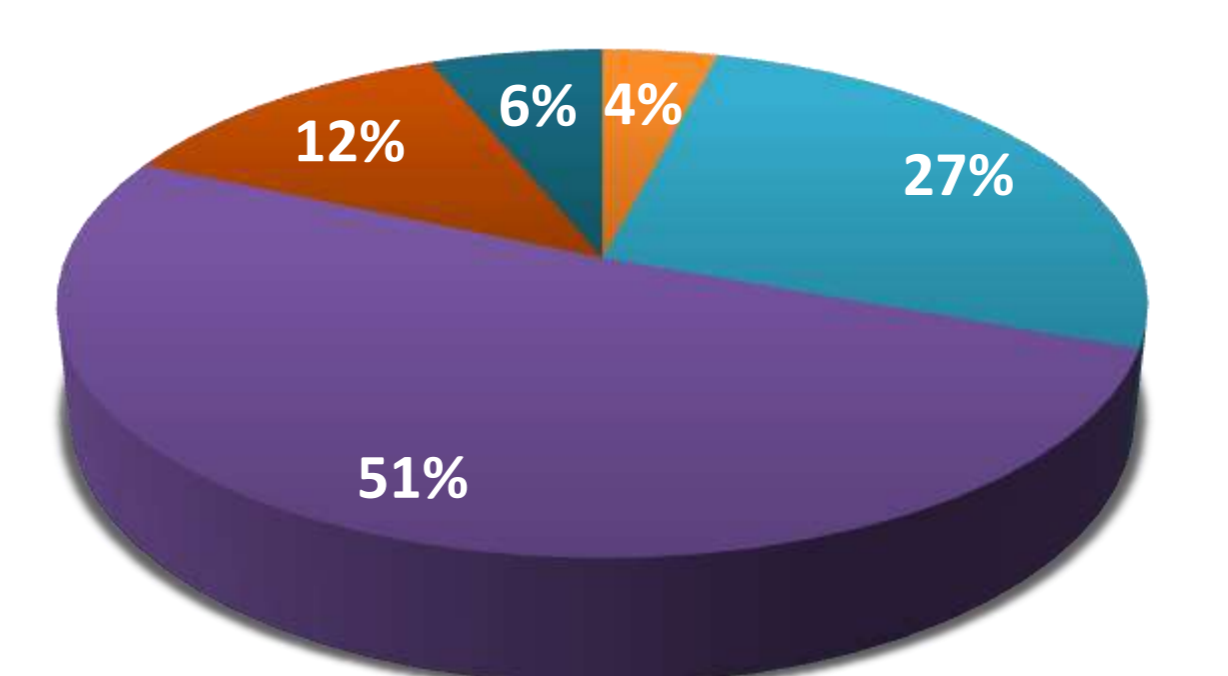


Figura 3. Classificação do estilo de aula que apresenta melhor forma de aprender, segundo os alunos.



- aulas expositivas
- aulas com exemplos
- aulas interativas
- atividades práticas
- atividades de cunho investigativo

Figura 4. Análise de respostas sobre os alunos em relação ao aprendizado e formação.



### Conclusão

- As atividades desenvolvidas proporcionaram aprimoramento da aprendizagem, com importância para a formação dos estudantes de graduação em química.
- Adicionalmente, a formação da estagiária foi construída pela possibilidade de vivenciar e explorar os desafios da docência.

## APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PBL NA DISCIPLINA DE ANÁLISE INSTRUMENTAL I

Marcio David Bocelli, Álvaro José dos Santos-Neto

SQM0415 – Análise Instrumental I

Palavras-chave: PBL; Ensino; Educação

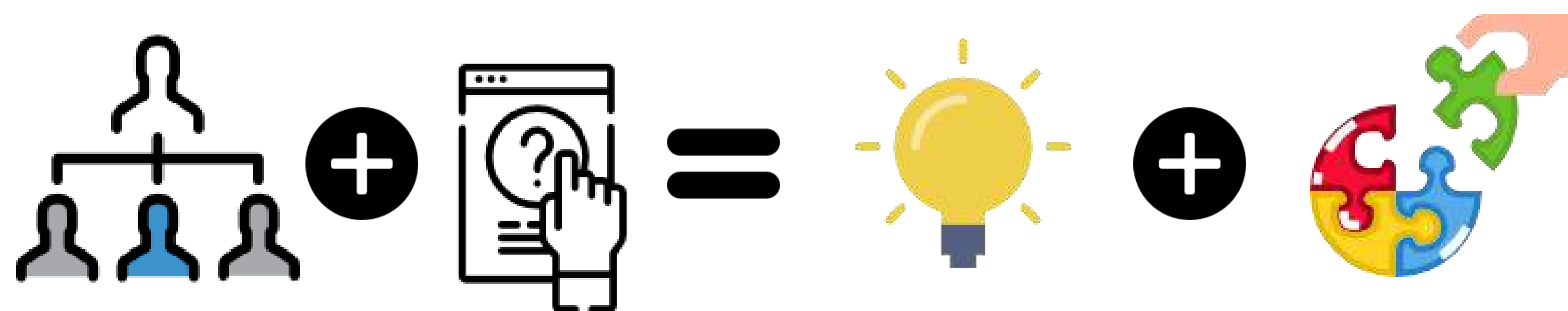
### Resumo

Foi utilizado o método PBL como auxílio ao processo de ensino-aprendizagem na disciplina SQM0415 no Bacharelado em Química.

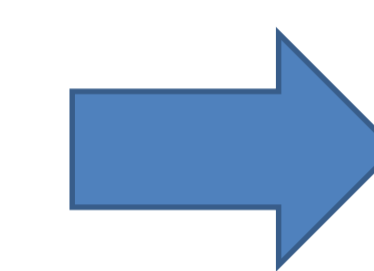
### Introdução

O estudo de caso é uma vertente da PBL em que há uma narrativa que contém um problema e seus personagens, os quais buscam as possíveis soluções para esse problema. A resolução do caso e a utilização dos conceitos para tal são a força motriz do processo de ensino aprendizagem. O trabalho do caso pelos alunos e pelo tutor estimulam a criatividade, trabalho em grupo e capacidade crítica dos alunos.

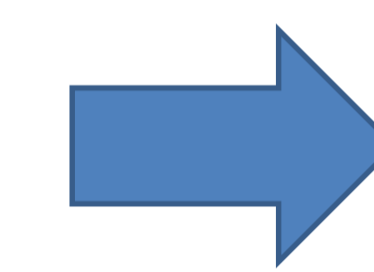
### Metodologia



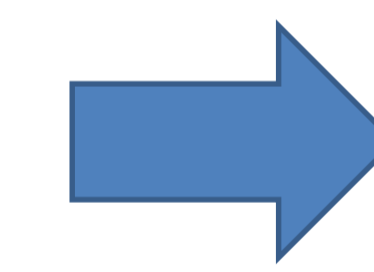
### Resultados



**Construção do conhecimento**



**Análise crítica**



**Desenvolvimento interpessoal**

### Conclusão

Métodos alternativos como o PBL podem ser aliados aos métodos tradicionais resultando em sinergia no processo ensino-aprendizagem, tornando a construção do conhecimento mais eficiente. O projeto permitiu que o estagiário adquirisse maior experiência, principalmente em aulas laboratoriais.

### Referências

- SILVA, O. B.; OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. **SOS Mogi-Guaçu: Contribuições de um Estudo de Caso para a Educação de Química no Nível Médio.**
- SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no Ensino de**

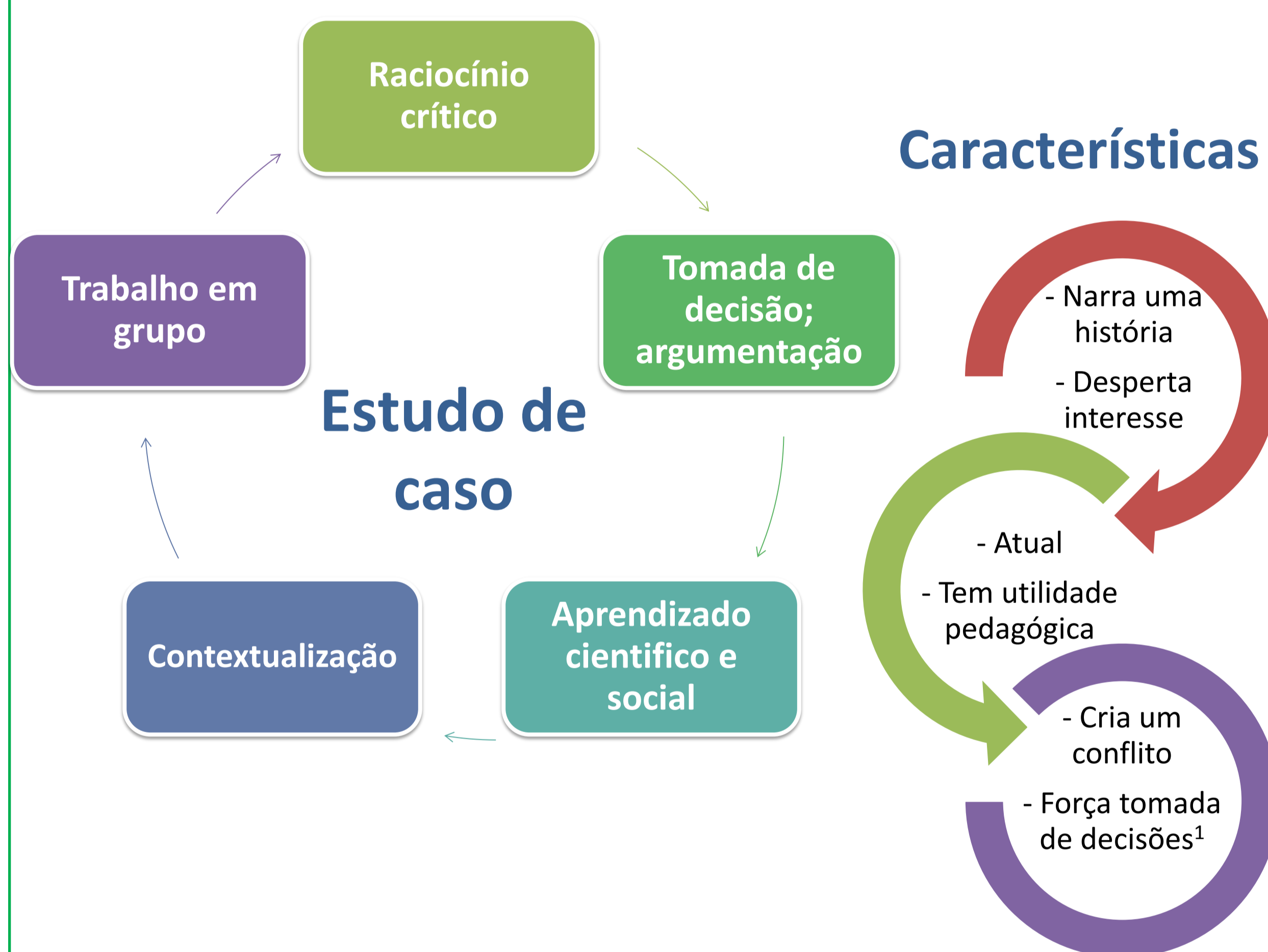


## Estudos de caso de interesse ambiental na disciplina de Ciências do Ambiente

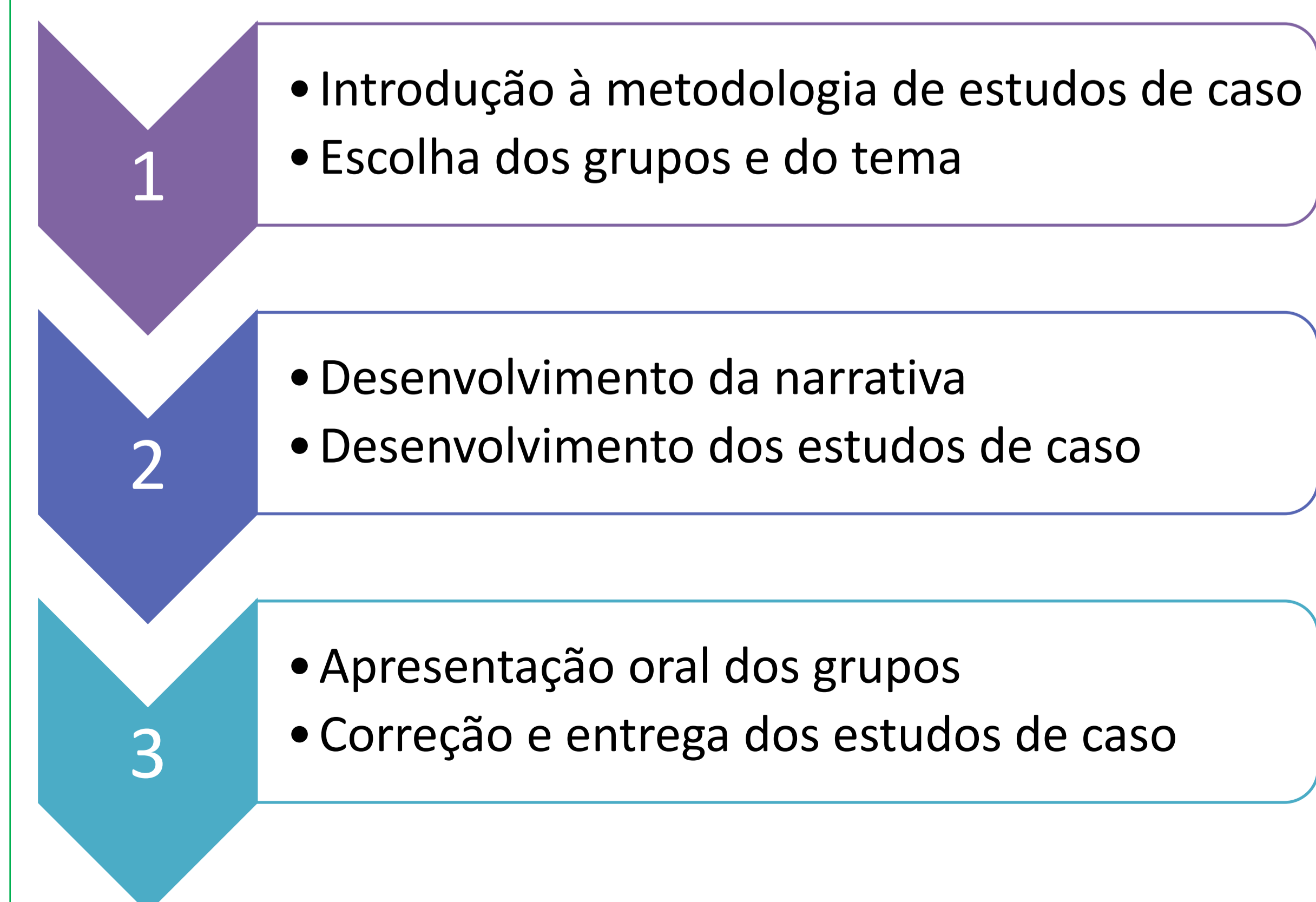
Mariani A. Ciciliati\*, Maria Olímpia de Oliveira Rezende  
 Disciplina: Ciências do ambiente (SLC0663)  
 Palavras chave: *Estudos de caso, temas ambientais, licenciatura*  
 \*marianiciciliati@gmail.com

Neste trabalho foram desenvolvidos estudos de caso de interesse ambiental com os alunos da disciplina SLC0663-Ciências do Ambiente, do curso de Licenciatura em Ciências Exatas. O principal objetivo deste projeto foi introduzir os alunos à metodologia de estudos de caso e tentar desenvolver trabalhos que possam ser aplicados no ensino fundamental e médio, explorando temas do cotidiano dos alunos. Além disso, os estudos de caso ajudam a exercitar a criatividade, desenvolver o raciocínio crítico e a solução de problemas, incentivar o trabalho em grupo e melhorar a argumentação e, aliado a isso, contribuir para o aprendizado científico e social. Como resultado, observou-se que os casos criados e desenvolvidos pelos alunos englobaram diversos temas, desde despejo irregular, efeitos da mudança na temperatura e até alimentação, o que simplifica sua aplicação, já que são temas simples. Também foi interessante notar como os alunos conseguiram elaborar pequenos planos de aula para aplicação dos casos e usaram a imaginação para criar narrativas que ilustraram muito bem os problemas.

### Introdução



### Metodologia



### Resultados

Tabela 1. Temas propostos pelos alunos nos estudos de caso

Despejo irregular	Reciclagem
Deslizamentos de terra	Efeitos aumento temperatura
Alimentação	Contaminação dos rios
Agrotóxicos	Contaminação dos solos

#### Estudo de caso : Calor de matar!

**Enquanto isso no noticiário**

**Enquanto isso no quintal de casa**

**Solução** Utilizar materiais (papelão, isopor, papel alumínio e embalagens Tetra Pak) que sirvam como isolantes térmicos para construir uma manta térmica que irá limitar o fluxo de energia, ou calor, entre o ambiente interno e externo.

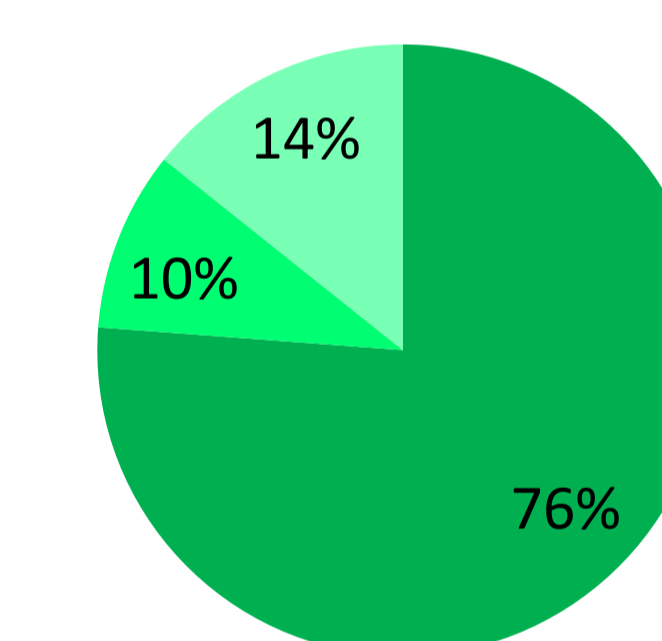
**Supondo que você é da ONG que encontrou a família de Fabiano na situação descrita, proponha uma forma acessível de melhorar o ambiente da casa, diminuindo o efeito do calor no seu dia-a-dia.**

\*estudo de caso desenvolvido pelos alunos da disciplina

### Questionário

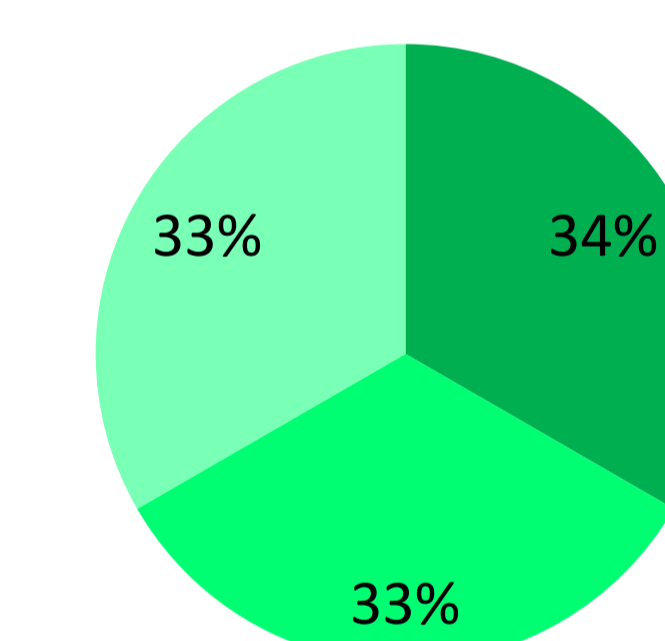
Você considera importante ter desenvolvido um estudo de caso durante a disciplina?

■ Sim ■ Não ■ Não sei



Você acha que desenvolveu novas habilidades utilizando essa metodologia?

■ Sim ■ Não ■ Não sei



\*Questionário aplicado ao final da disciplina

### Conclusões

- Os estudos criados e desenvolvidos englobaram diversos temas atuais, os quais podem ser facilmente aplicados no ensino médio ou fundamental;
- As narrativas chamam a atenção do leitor;
- Os estudos contribuíram para o exercício da criatividade, argumentação e melhora da didática por parte dos alunos.

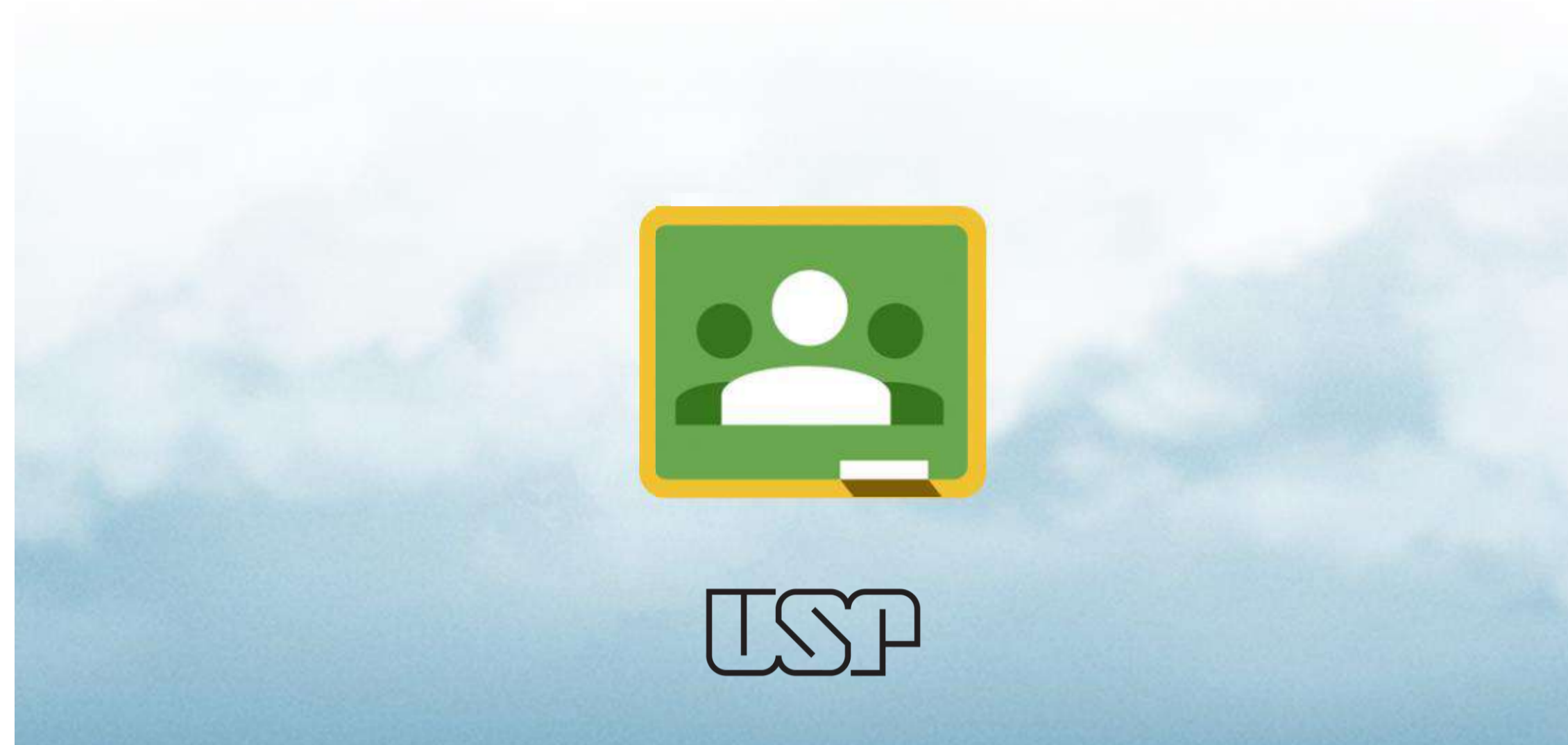
### Referências

- SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Estudo de casos no ensino de química. 2<sup>ed</sup>. Campinas: Átomo, 2010.
- HERREID, C. F. What makes a good case? Journal of College Science Teaching, v. 27, n. 3, p. 163-169, 1998.

### Agradecimentos

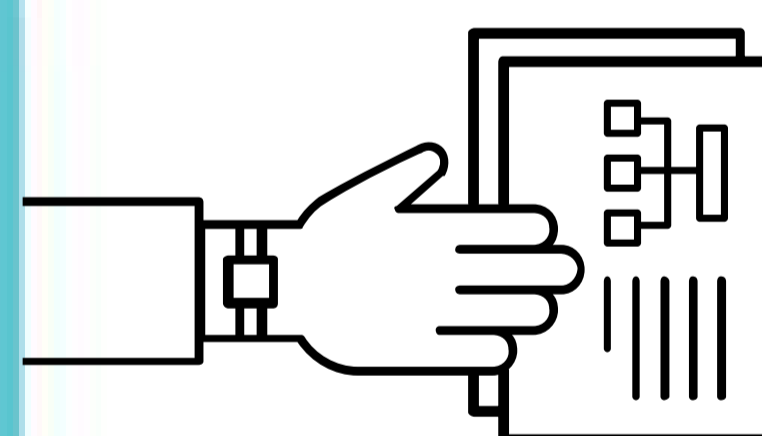
### Contribuições do uso de blogs na formação inicial de professores de Ciências

Mikeas Silva de Lima; Salete Linhares Queiroz  
 Problemas Educacionais Brasileiros  
*Blogs, Google Sala de Aula, TICs*



A falta de preparo e a resistência por parte dos educadores é uma barreira para a inserção de TICs na sala de aula.

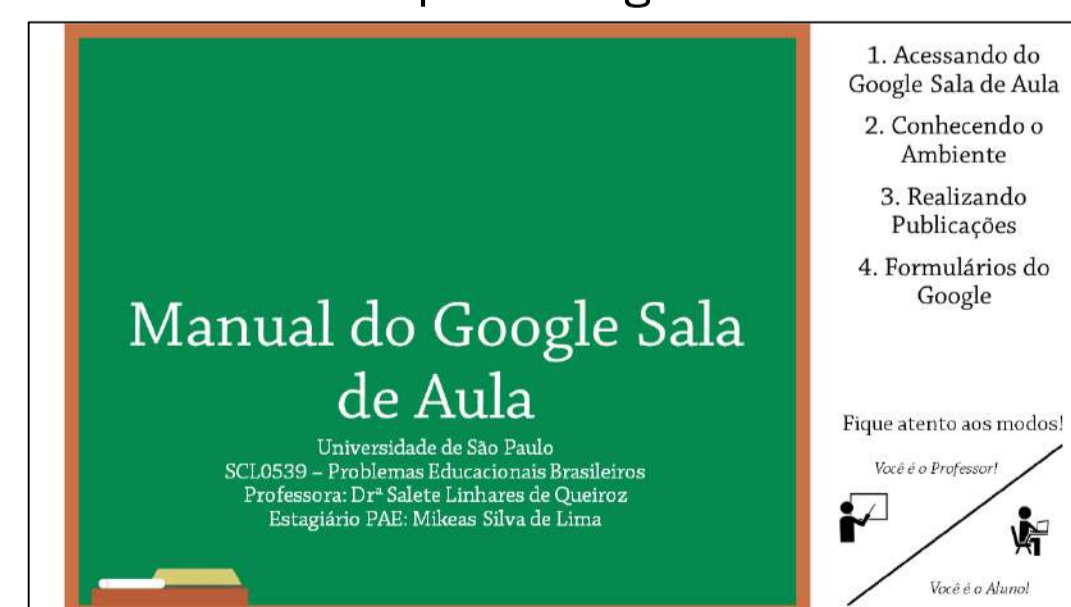
A formação inicial é o espaço privilegiado em que a compreensão do uso das TICs deve ser explorada, no sentido que os futuros professores fortaleçam aspectos positivos em relação à inclusão delas na sala de aula (Zammit, 1992).



#### Metodologia

##### 1. Apresentação do Google Sala de Aula

Figura 1 – Manual do Google Sala de Aula criado pelo estagiário PAE

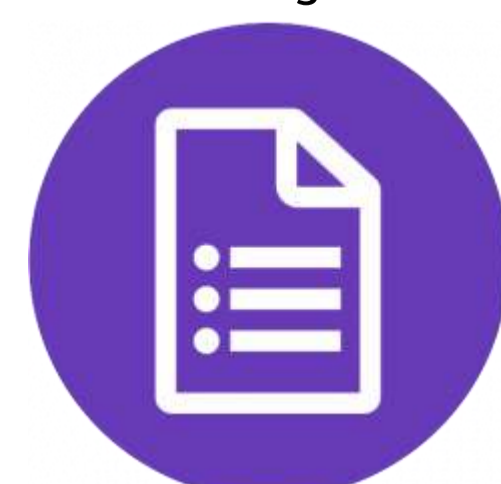
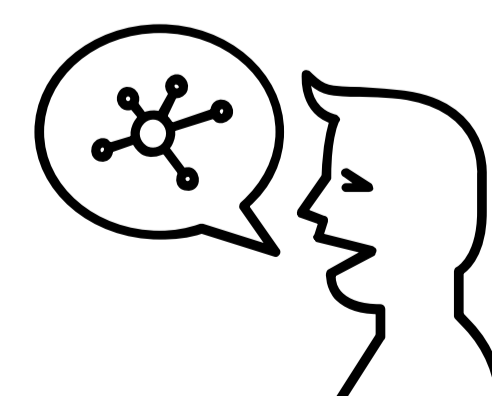


O uso de TICs na sala de aula.

##### 2. Elaboração de texto e questionamentos

##### 3. Debate em sala de aula

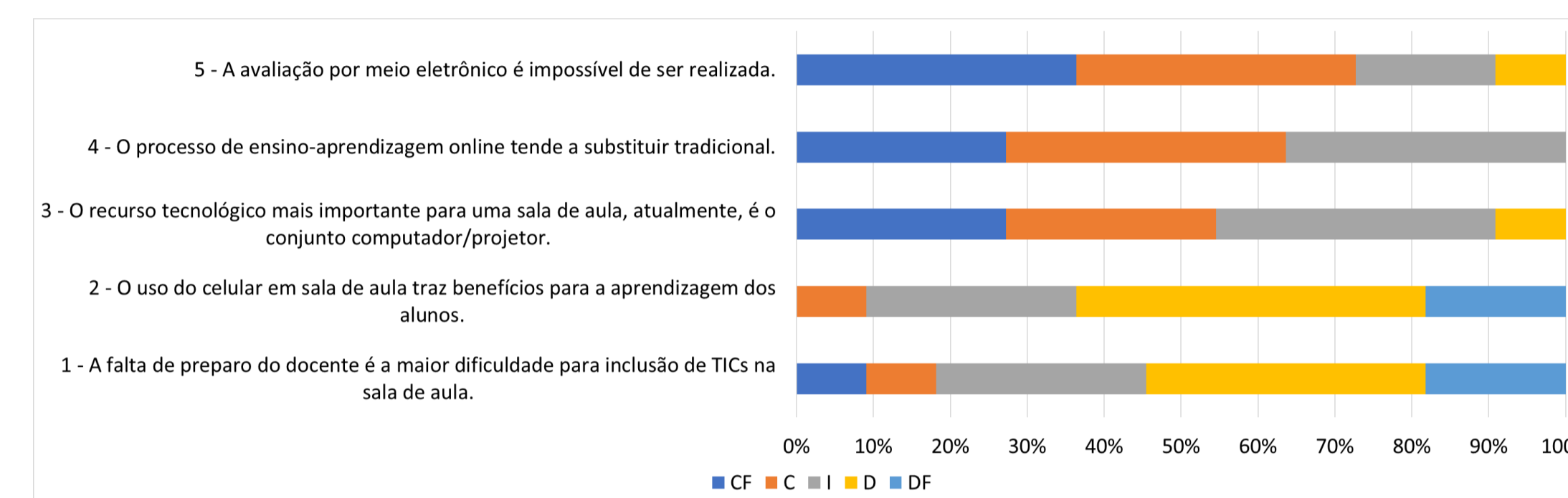
##### 4. Avaliação dos Resultados



Contribuições do uso do Google Sala de Aula

#### O uso de TICs na sala de aula

Figura 2 – Percentual de respostas dos estudantes ao questionário sobre o uso de TIC na sala de aula.



*“As competências científica e pedagógica do professor ainda são fundamentais para um bom desempenho do aluno no processo educacional como um todo, independente do meio em que está atuando, numa sala de aula presencial ou virtual, é preciso que ele tenha consciência do processo de transformação e assimilação de conhecimentos para poder criar estratégias eficazes de aprendizagem.”* (REIS, 2005)

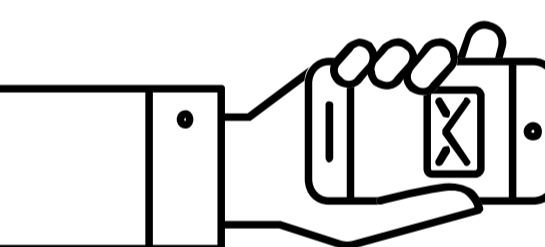
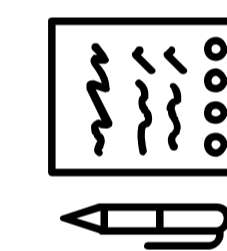
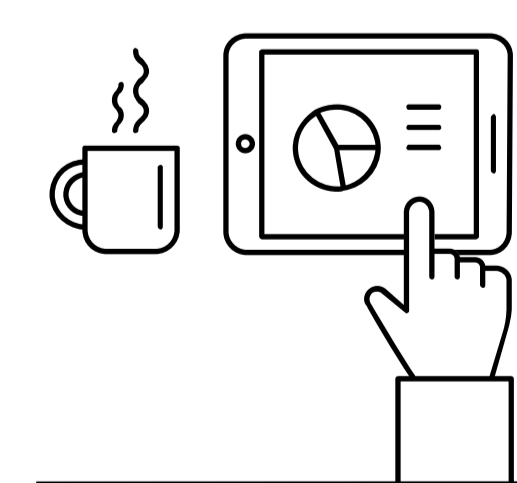
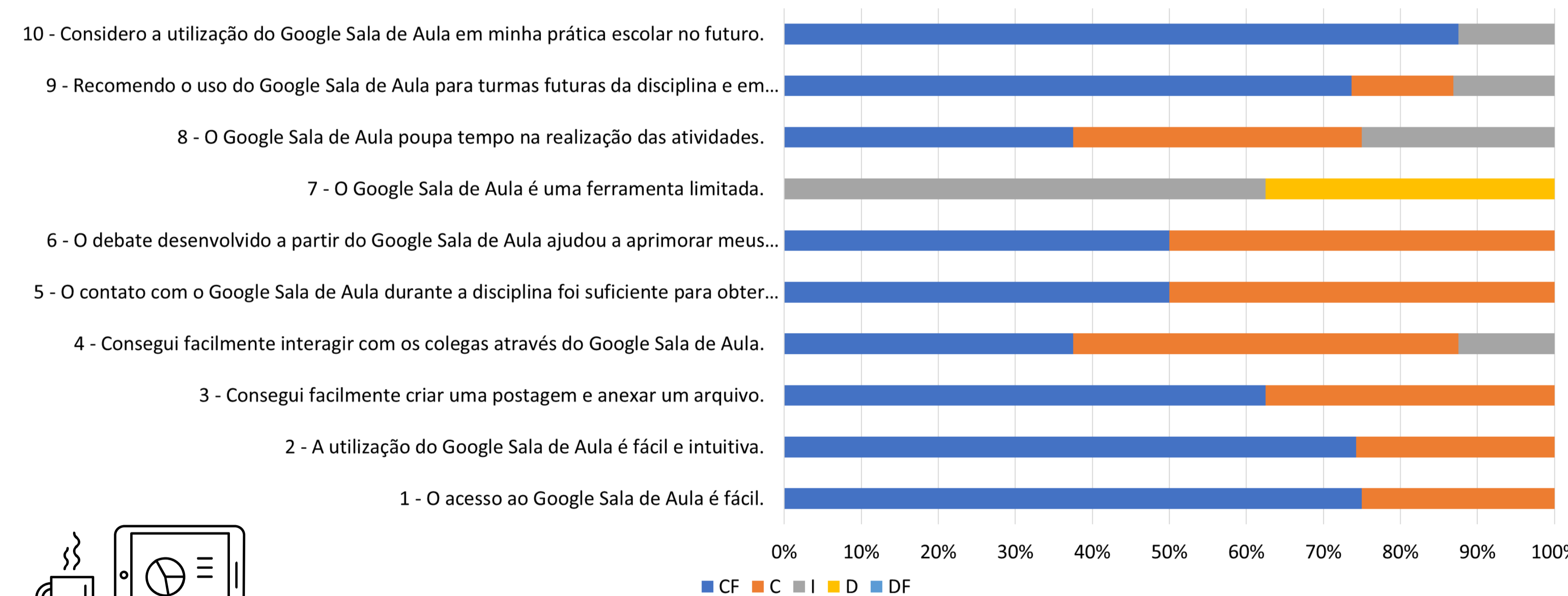


Figura 5 – Percentual de respostas dos estudantes ao questionário de contribuições do Google Sala de Aula.

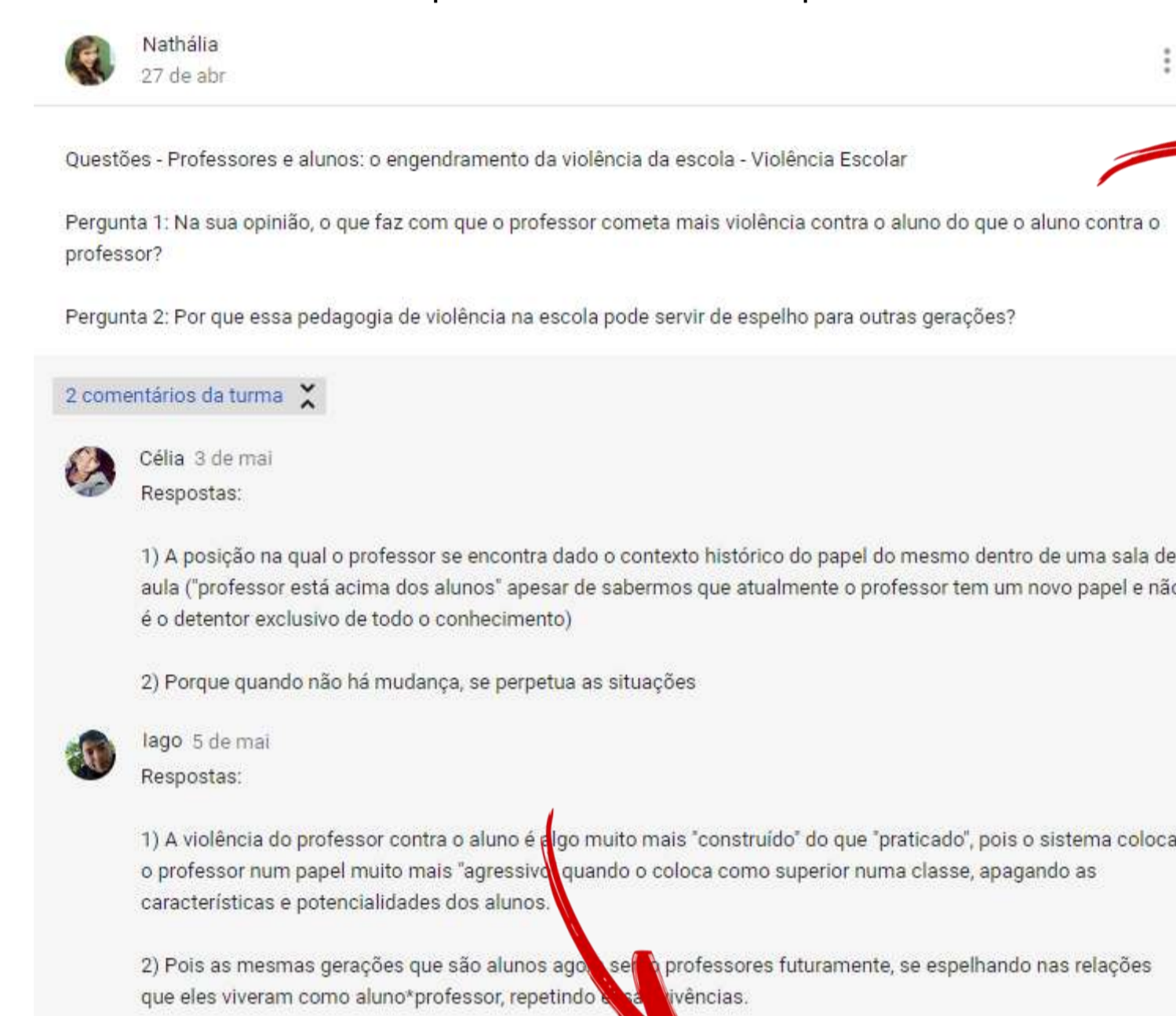


#### Conclusões

- O Google Sala de Aula é uma ferramenta de fácil utilização e com diversos benefícios, tais como melhor acesso ao material de apoio da disciplina e agilidade na entrega das tarefas;
- Os estudantes perceberam as potencialidades e funcionalidades dessa ferramenta e aprenderam acerca de estratégias para utilização do ambiente em suas próprias salas de aulas;
- Há recomendação do uso do ambiente em outras disciplinas, reafirmando a importância da inclusão de TICs na sala de aula, de forma a contribuir no processo educacional.

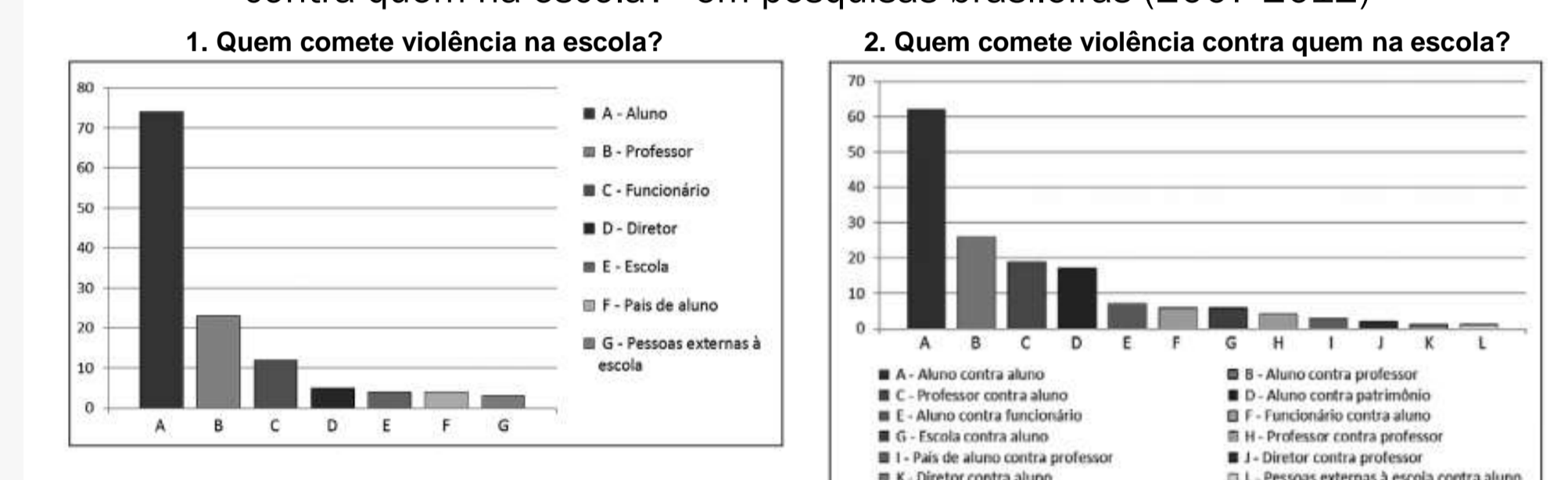
#### Uso do Google Sala de Aula como blog

Figura 3 – Perguntas e respostas postadas no Google Sala de Aula pelos alunos da disciplina



*Por que o professor comete tanta violência contra o aluno, quanto o aluno contra o professor?*

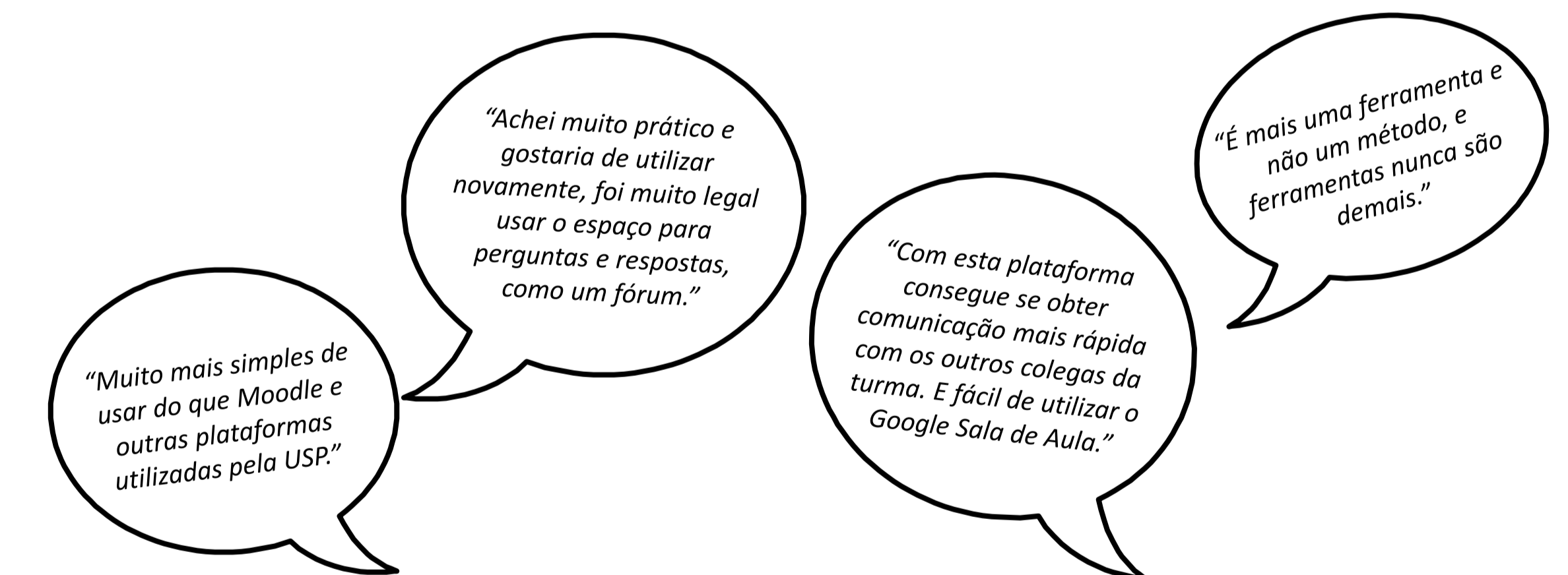
Figura 4 – Gráficos “Quem comete violência na escola?” e “Quem comete violência contra quem na escola?” em pesquisas brasileiras (2007-2012)



Fonte: Silva e Silva (2018)

*O professor comete muita violência contra o aluno porque: ele também recebe muita violência do aluno; o tipo de violência que o professor comete é geralmente simbólica, o que favorece o processo de naturalização da violência da escola; a violência que o professor comete, muitas vezes, é encoberta.*

#### Contribuições do Google Sala de Aula



Esses resultados reforçam a importância da utilização desse tipo de ambiente, não só como recurso pedagógico, mas também dentro de uma estratégia pedagógica, pois a produção dos alunos se torna visível, ou seja, suas ideias, interesses e pensamentos ganham voz (GOMES, 2005)

#### Referências

GOMES, M. J. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 7, 2005, Leiria. *Actas...* Leiria: Escola Superior de Educação de Leiria, 2005. p. 311-315.

REIS, I. S. C. Leal. In: 12º Congresso Internacional de Educação a Distância. Florianópolis, 2005.

SILVA, M.; SILVA, A. G. *Educação & Realidade*, v. 43, n. 2, p. 471-494, 2018.

# ELABORAÇÃO DE DIAGRAMAS V COMO FERRAMENTA EM AULAS PRÁTICAS DE BIOQUÍMICA

Autores: Noeli Soares Melo da Silva; Fernanda Canduri.

E-mail: melo.ns@usp.br

Palavras-chave: Diagrama V, Aprendizagem significativa, Bioquímica.

## RESUMO

A aprendizagem pode assumir um papel de grande relevância na aprendizagem de ciências, bem como facilitar sua compreensão conceitual. No entanto, para que isso seja possível, é necessário valorizá-la afim de promover a interação entre os conhecimentos teóricos e práticos no processo de construção do conhecimento. Em procedimentos experimentais, a ação pedagógica se faz necessária, uma vez que o experimento por si só pode não proporcionar a aprendizagem conceitual. Sendo assim, muitas ferramentas de ensino podem ser utilizadas afim de facilitar o aprendizado e a relação teoria-prática. Desta forma, foi proposta a confecção do Diagrama de "V" na Disciplina de Bioquímica para o curso de Ciências Físicas e Biomoleculares. O "V" é uma ferramenta flexível e com alta potencialidade no desenvolvimento da aprendizagem, pois permite proporcionar aos alunos uma visão diferenciada das aulas, bem como submetê-los a uma atividade reflexiva, antes, durante e após as aulas práticas. Assim sendo, os alunos foram estimulados por meio de uma aprendizagem significativa, o que proporcionou resultados satisfatórios, bem como submetê-los a uma atividade reflexiva, antes, durante e após as aulas práticas. Desta forma, foi proposta a confecção do Diagrama de "V" na Disciplina de Laboratório de Bioquímica para o curso de Ciências Físicas e Biomoleculares (SQM0468).

## INTRODUÇÃO

A aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade conceitual. Um exemplo de atividade pedagógica considerando a aprendizagem significativa é o Diagrama V<sup>2</sup>. O Diagrama de V é uma ferramenta flexível e com alta potencialidade no desenvolvimento da aprendizagem proposto originalmente por D.B. Gowin (1981), pois permite proporcionar aos alunos uma visão diferente sobre as aulas práticas, bem como submetê-los a uma atividade reflexiva, antes, durante e após as aulas práticas. Desta forma, foi proposta a confecção do Diagrama de "V" na Disciplina de Laboratório de Bioquímica para o curso de Ciências Físicas e Biomoleculares (SQM0468).

## OBJETIVOS

Na base no exposto, o presente trabalho objetivou investigar a contribuição do uso de Diagramas V como instrumento didático promotor da aprendizagem significativa em aulas práticas de Bioquímica. Comparou-se também a ferramenta "V" com os fluxogramas que eram utilizados antes das aulas práticas e como era a aprendizagem dos alunos, verificando a compreensão dos aprendizes quanto a união da teoria com a prática.

## METODOLOGIA

Os alunos foram submetidos durante as aulas a algumas atividades pré-laboratoriais, entre elas: realização de fluxogramas e de Diagramas V.

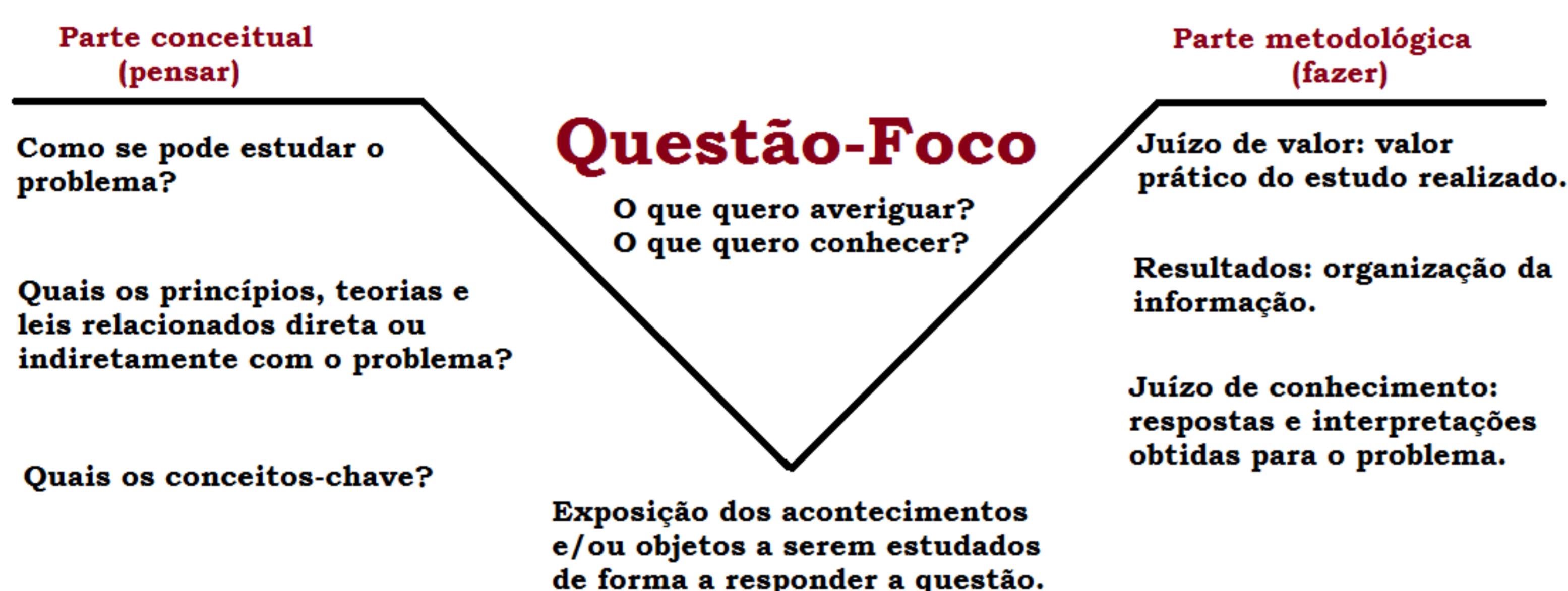


Figura 1. Estrutura proposta para a realização dos Diagramas V.

## RESULTADOS

O uso do diagrama V proporcionou resultados satisfatórios, uma vez que os alunos puderam captar os conhecimentos investigados nas aulas práticas e solucionar um problema proposto pelos próprios alunos nesta disciplina. Após a realização das atividades pedagógicas, foi aplicado aos aprendizes um questionário afim de analisar a visão dos alunos quanto ao uso de Fluxograma e de Diagrama V quanto a possíveis sugestões para que as aulas se tornem ainda mais proveitosas e que haja uma maior adequação das mesmas.

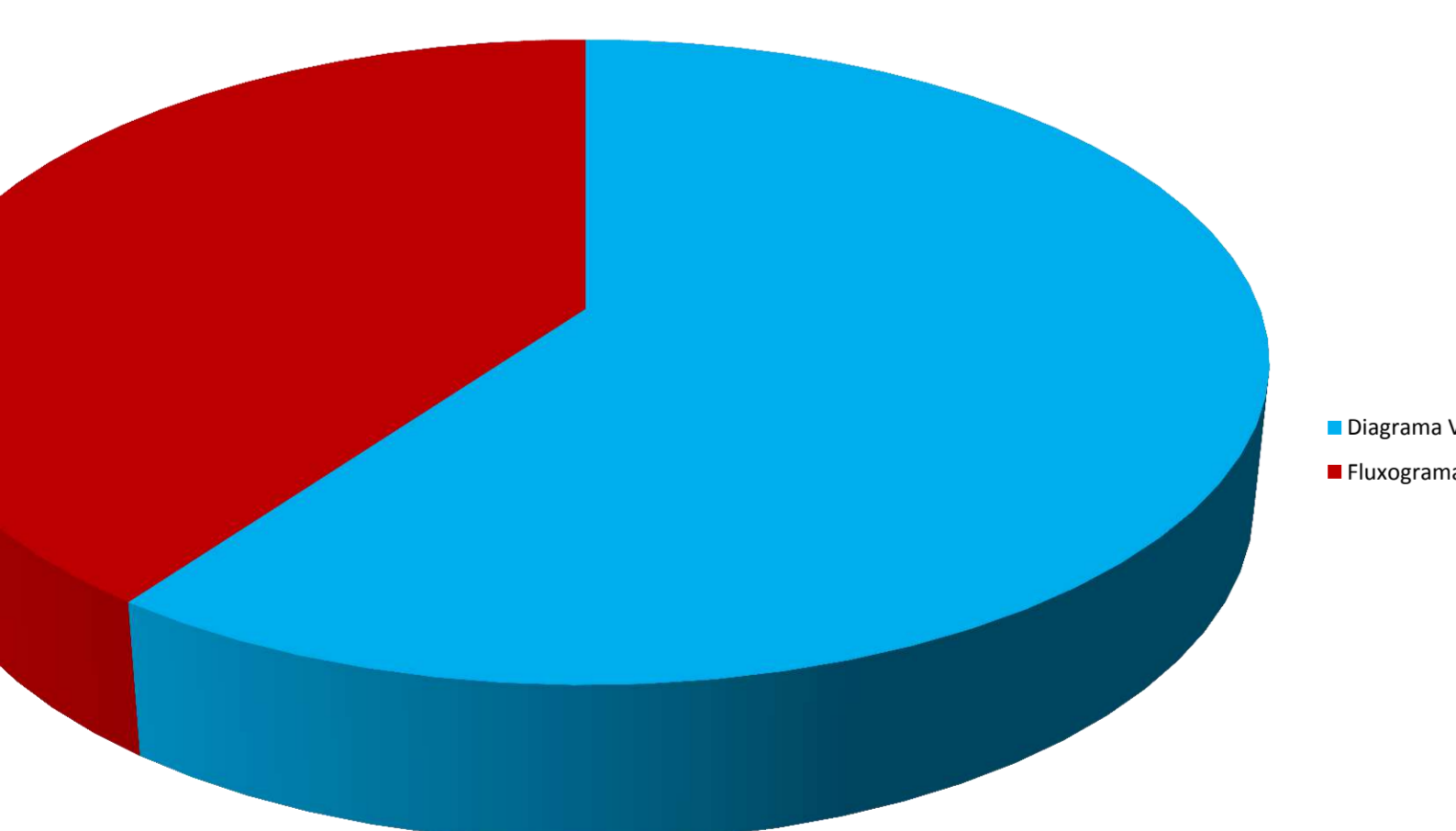


Figura 2. Ferramenta utilizada que na visão dos aprendizes mais colaborou para o entendimento das aulas práticas realizadas.

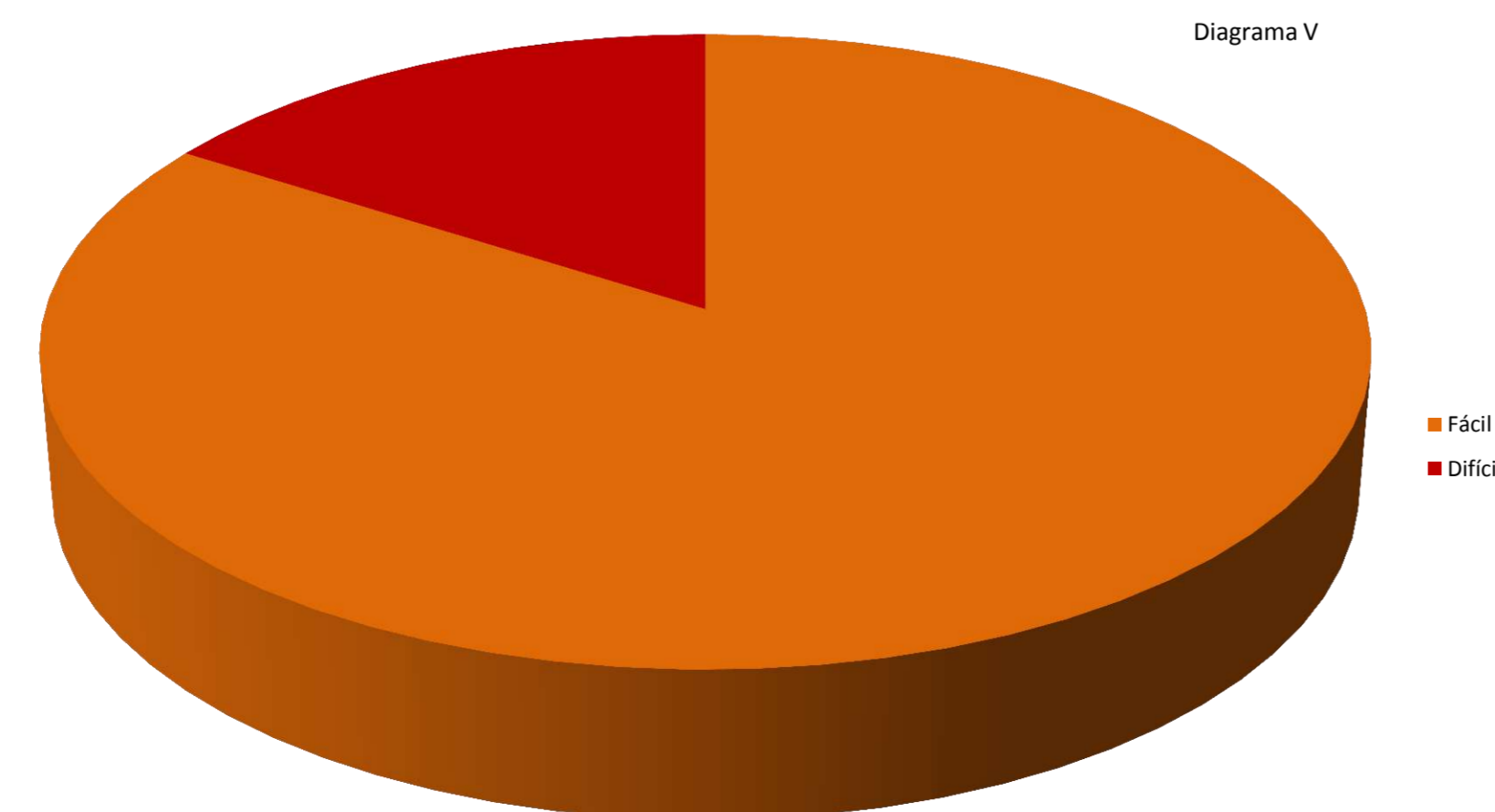
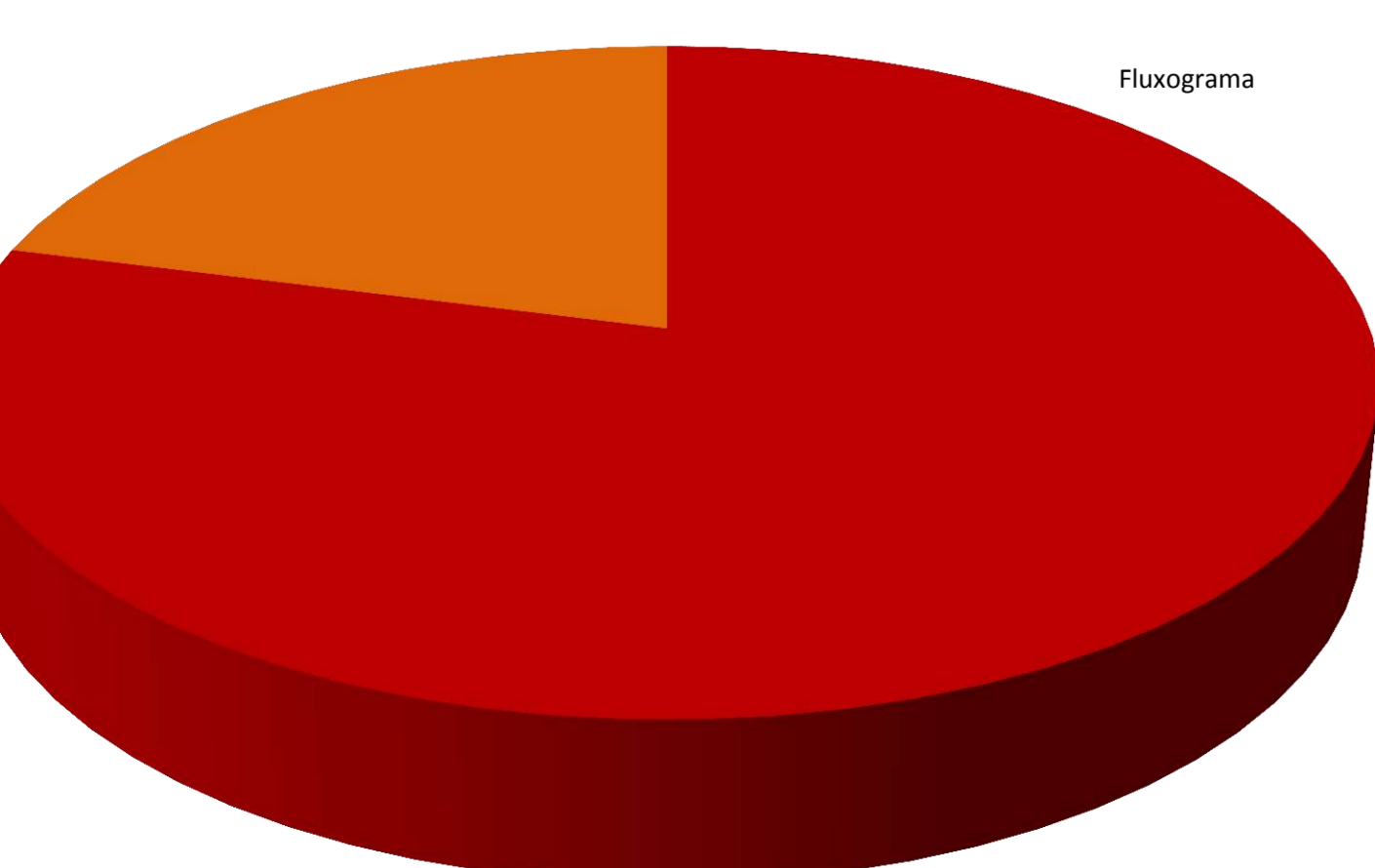


Figura 3 e 4. Análise dos fluxogramas realizados quanto à facilidade e à eficiência nas aulas práticas e Análise dos

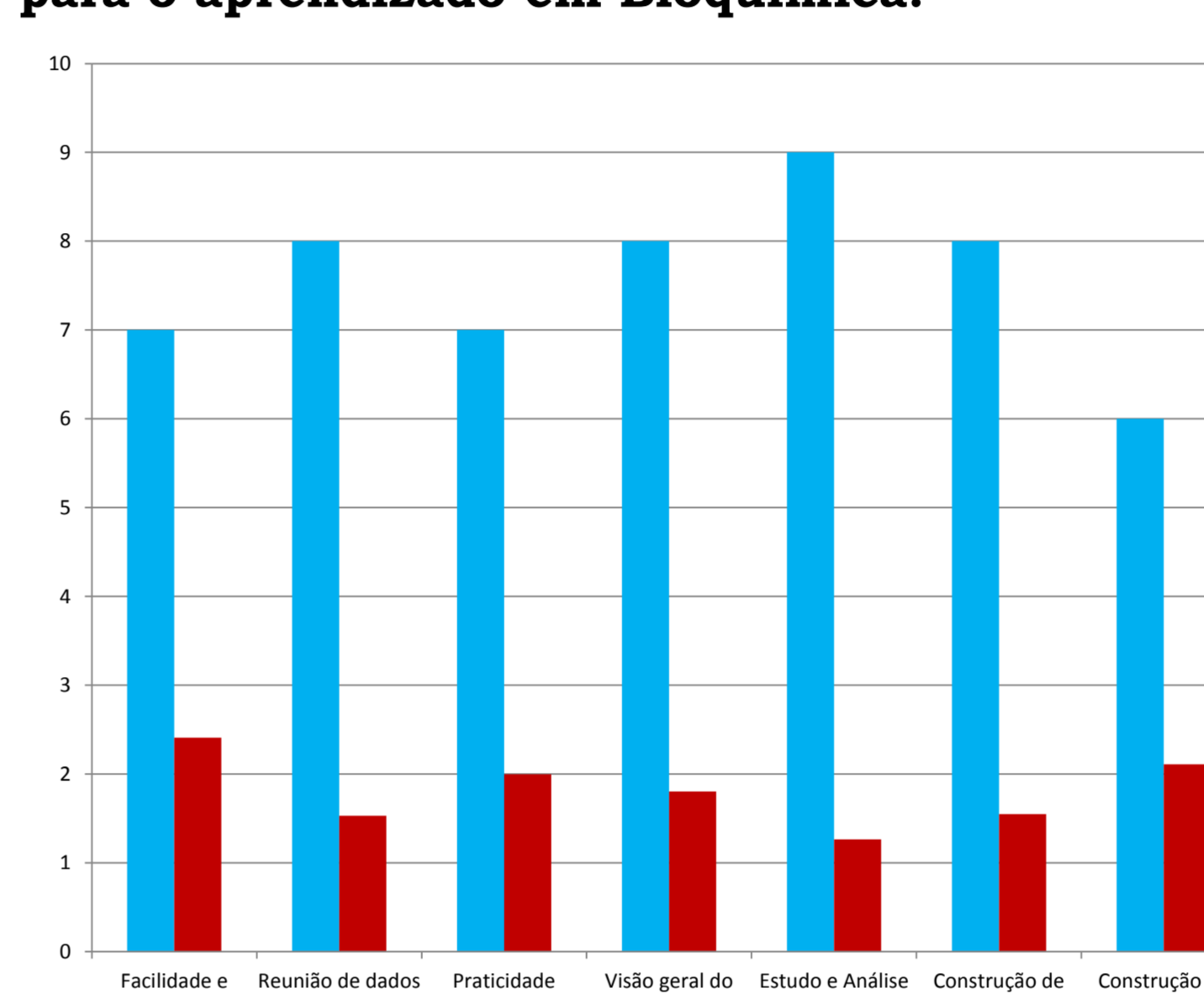


Figura 5 e 6. Gráfico de média e desvio padrão das notas de 1 a 10 atribuídas às características do Diagrama V. Problemas relatados para o uso do Diagrama V, respectivamente.

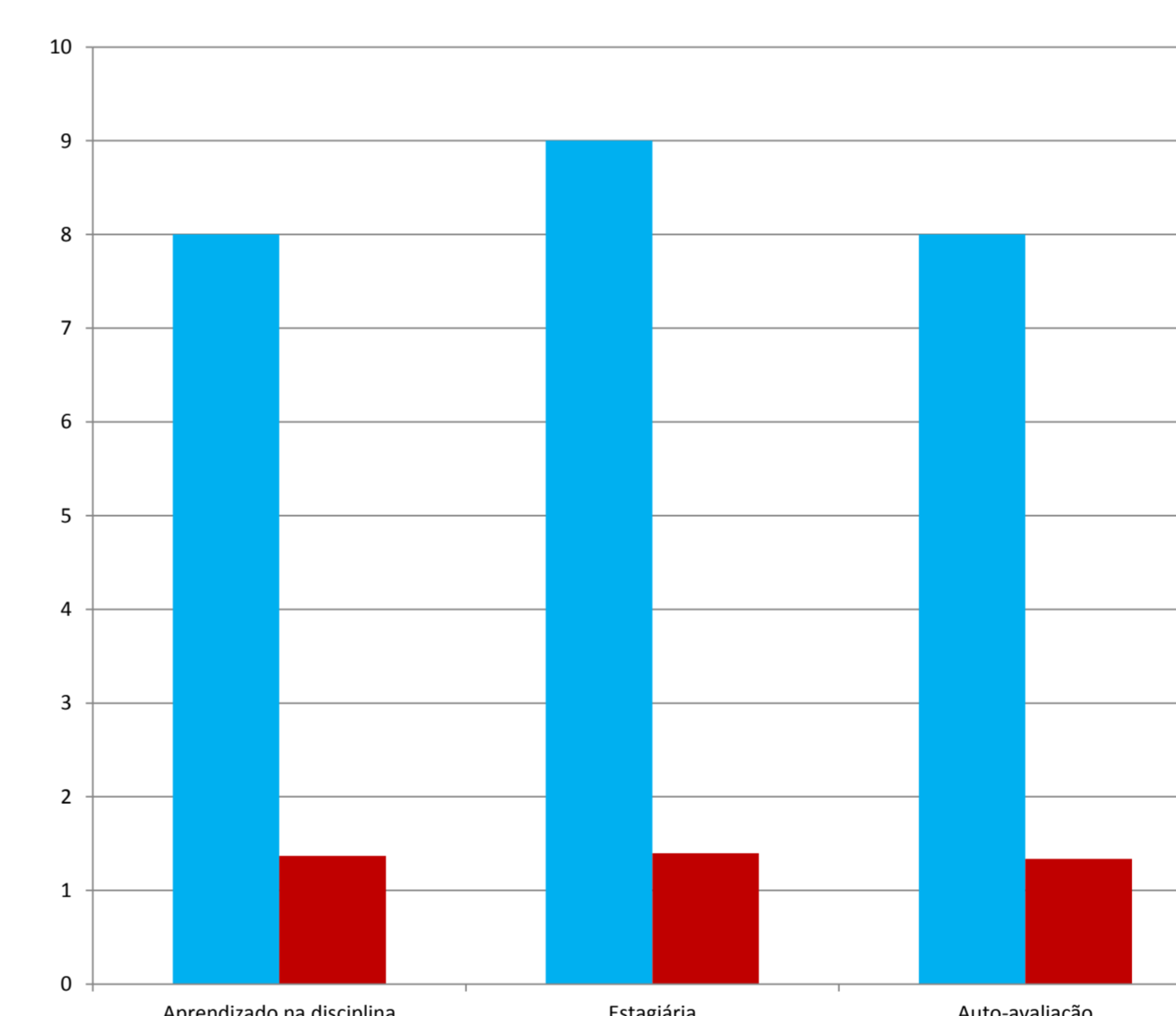
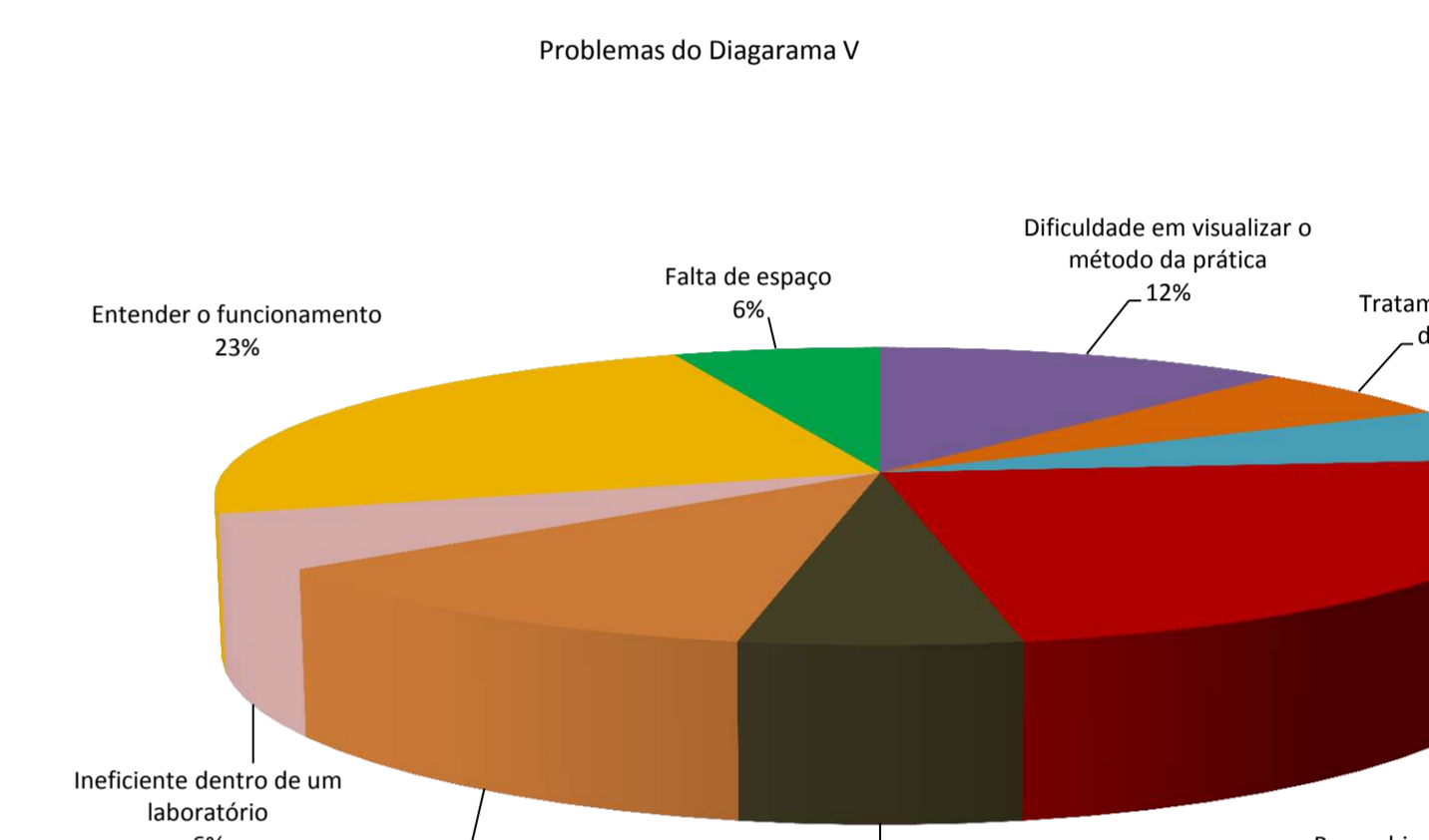


Figura 7 e 8. Análise feita pelos alunos quanto à auto-avaliação, a presença de um(a) estagiário(a) e ao aprendizado na disciplina, e Grau de desafio imposto pelas atividades realizadas na disciplina, respectivamente.

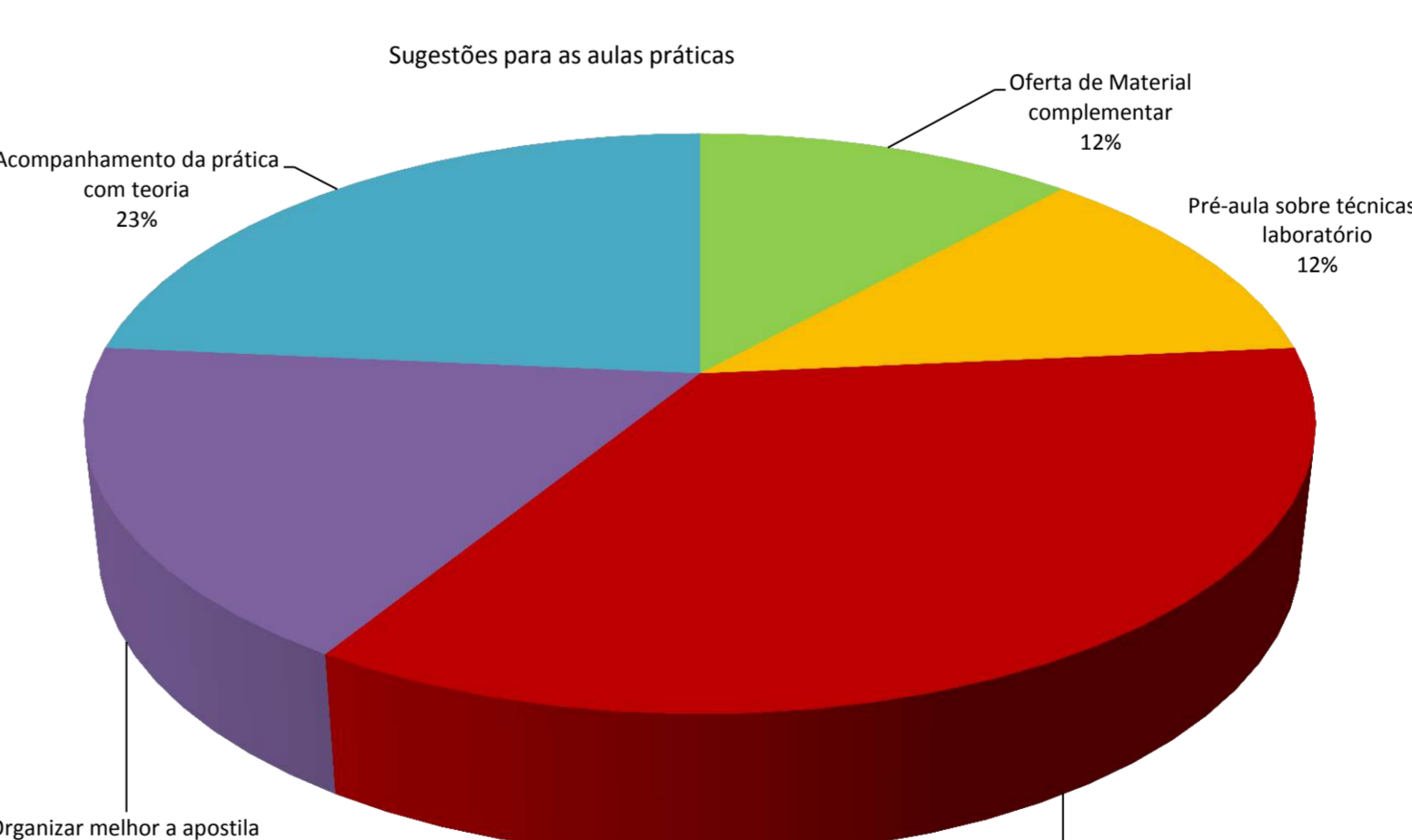
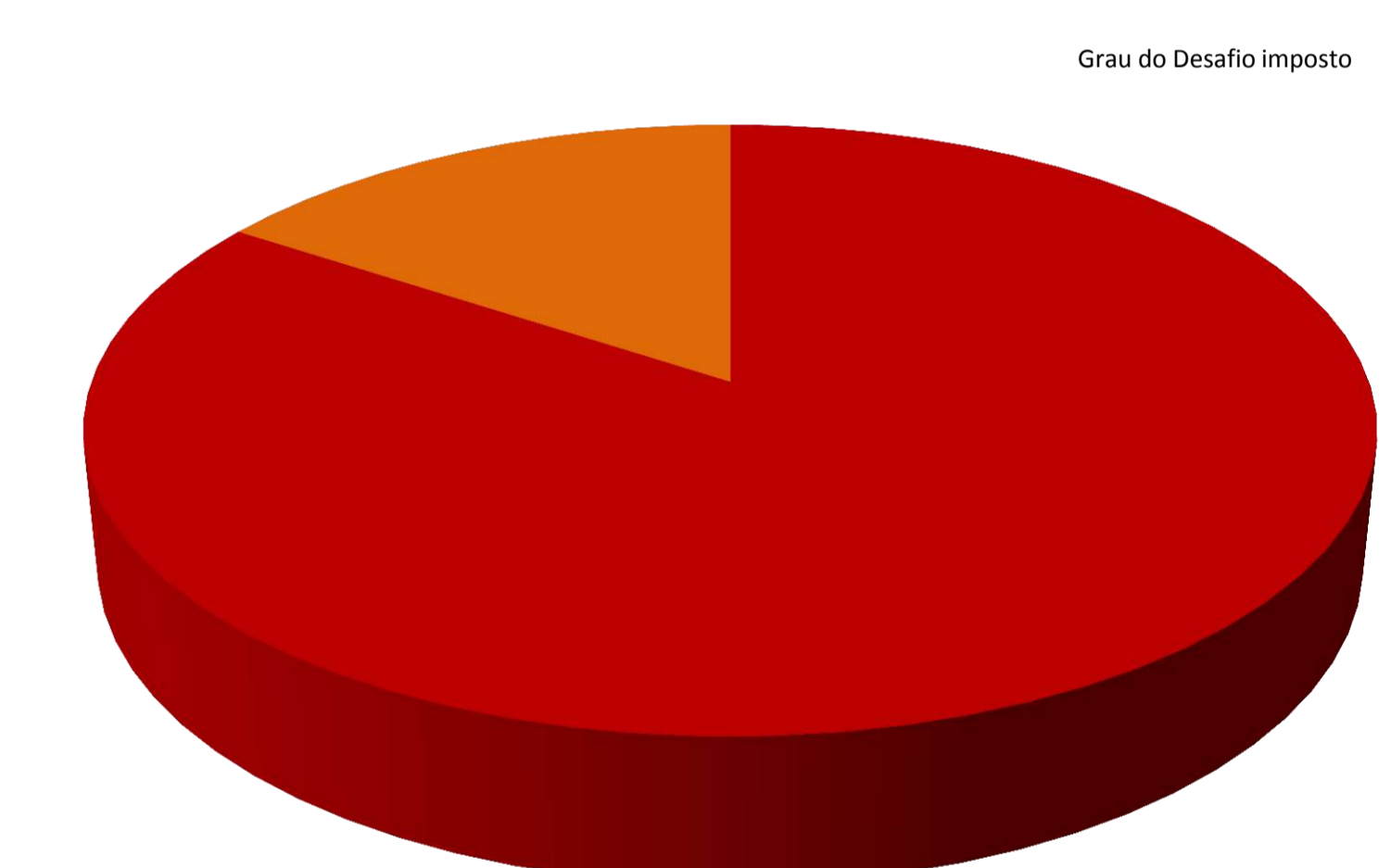


Figura 9. Sugestões dadas pelos alunos para a realização das aulas práticas.

## CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

Conforme o objetivo proposto por este projeto, a aplicação do V de Gowin proporcionou aos alunos uma aprendizagem interligada dos procedimentos experimentais com a teoria. Adicionalmente, os resultados se mostraram satisfatórios uma vez que os alunos foram estimulados a buscarem novas informações, as quais se relacionavam e complementavam os conceitos centrais abordados na aula. Desta forma, se pôde perceber que ao elaborar o V, os alunos precisaram rever, desenvolver e coordenar as etapas dos procedimentos experimentais e que a aprendizagem adquirida foi coerente e significativa, de modo a contribuir para o aprendizado em Bioquímica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

O que é afinal aprendizagem significativa? <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueefinal.pdf>> Acesso em: 12 de Jun. 2018.  
DIAGRAMAS V E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/DIAGRAMASpor.pdf>. Acesso em: 12 de Jun. 2018.

## Uso de Mapas Conceituais na Disciplina Química para Engenharia I

**Estagiário PAE:** Paulo Jorge Marques Cordeiro Junior

**Supervisor:** Marcos Roberto de Vasconcelos Lanza

**Disciplina:** SQM0462 – Química para Engenharia I

**Palavras Chaves:** Aprendizagem significativa, Mapa conceitual, Química geral para engenharia

### Resumo

A finalidade deste trabalho PAE é abordar o uso de mapas conceituais na disciplina SQM0462 - Química para Engenharia I com o intuito de reforçar o aprendizado de todo o conteúdo abordado em sala (compostos iônicos, reações de oxirredução e modelos atômicos). Os mapas conceituais, empregue pelos 13 grupos de alunos, apresentaram conceitos gerais no topo e foram direcionando os conceitos mais específicos na base. Desta forma, os mapas conceituais foram elaborados de forma corretamente. Para contemplar os estudos dos alunos, em todo o período do curso foi implementado aulas semanais de monitoria auxiliando os alunos a sanarem duvidas, realizarem exercícios e para acompanhar a evolução dos mapas conceituais.

### Introdução

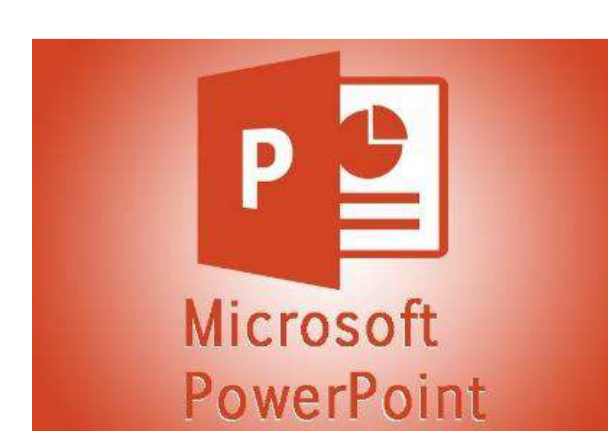
Os mapas conceituais podem ser usados com a finalidade de apresentar de uma maneira geral o tema em estudo. Entretanto é preferível a utilização de mapas conceituais aos alunos que já apresentam um certo conhecimento com o tema (conceito prévio), permitindo a eles assimilar a integração e diferenciação de cada conceito novo abordado. Além disso, os mapas conceituais podem ser usados como forma de avaliação de aprendizagem, de modo a verificar se o ponto de vista do aprendiz no aprendizado e relações dos conceitos chaves da disciplina.

### Metodologia

Atividade PAE

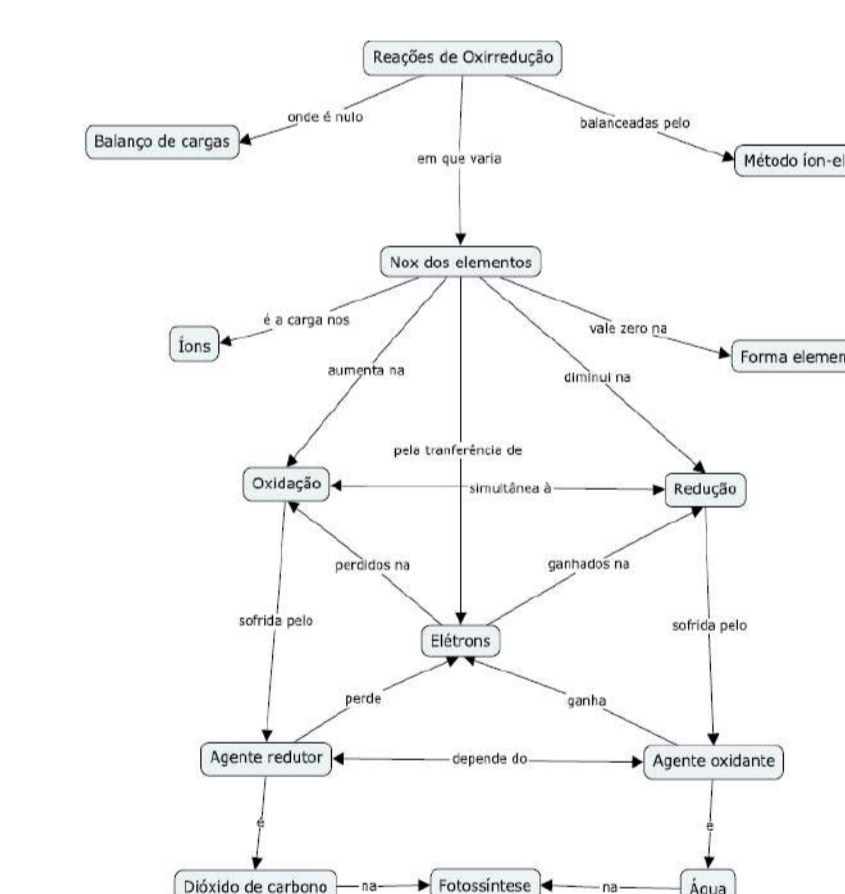
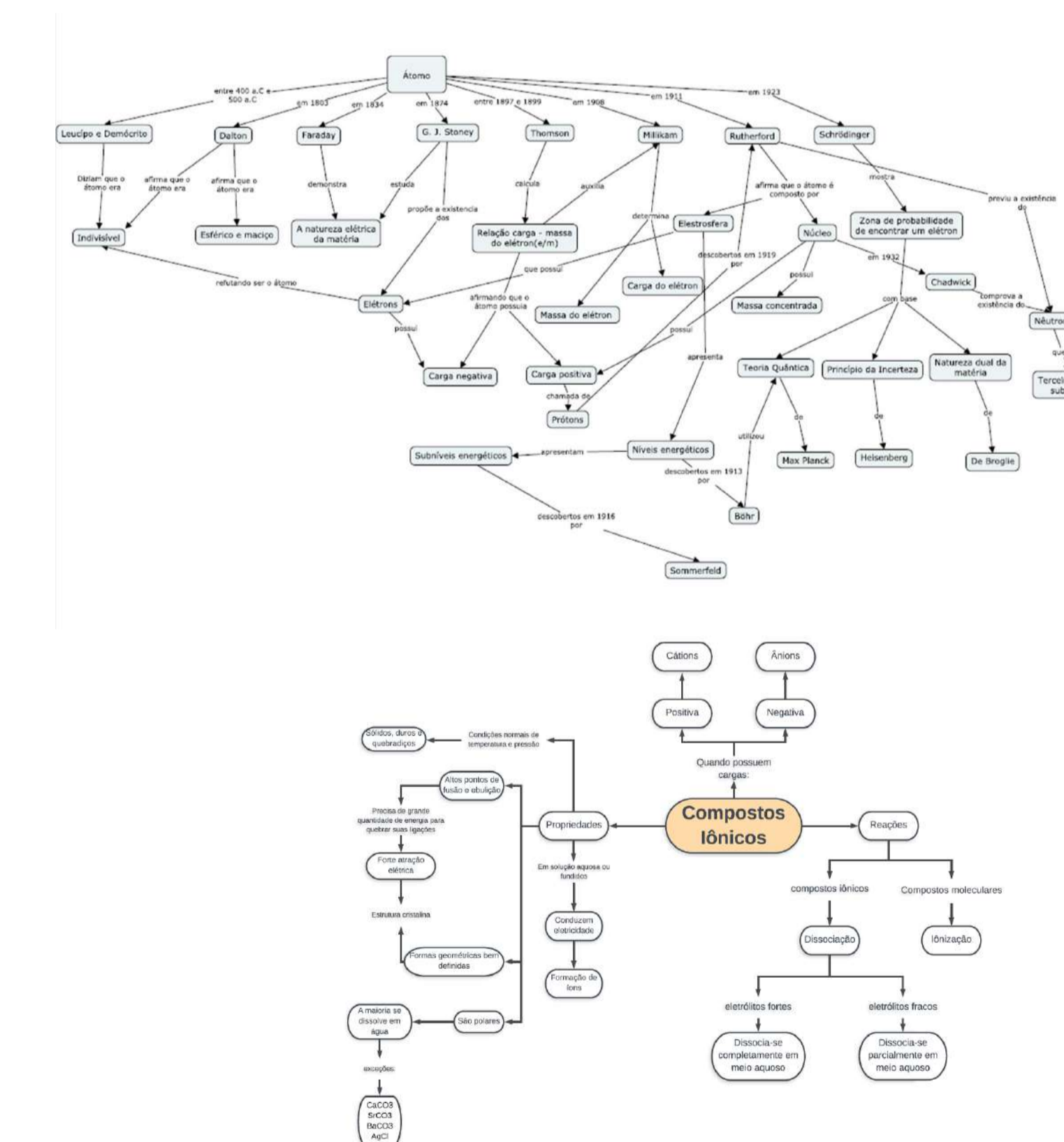
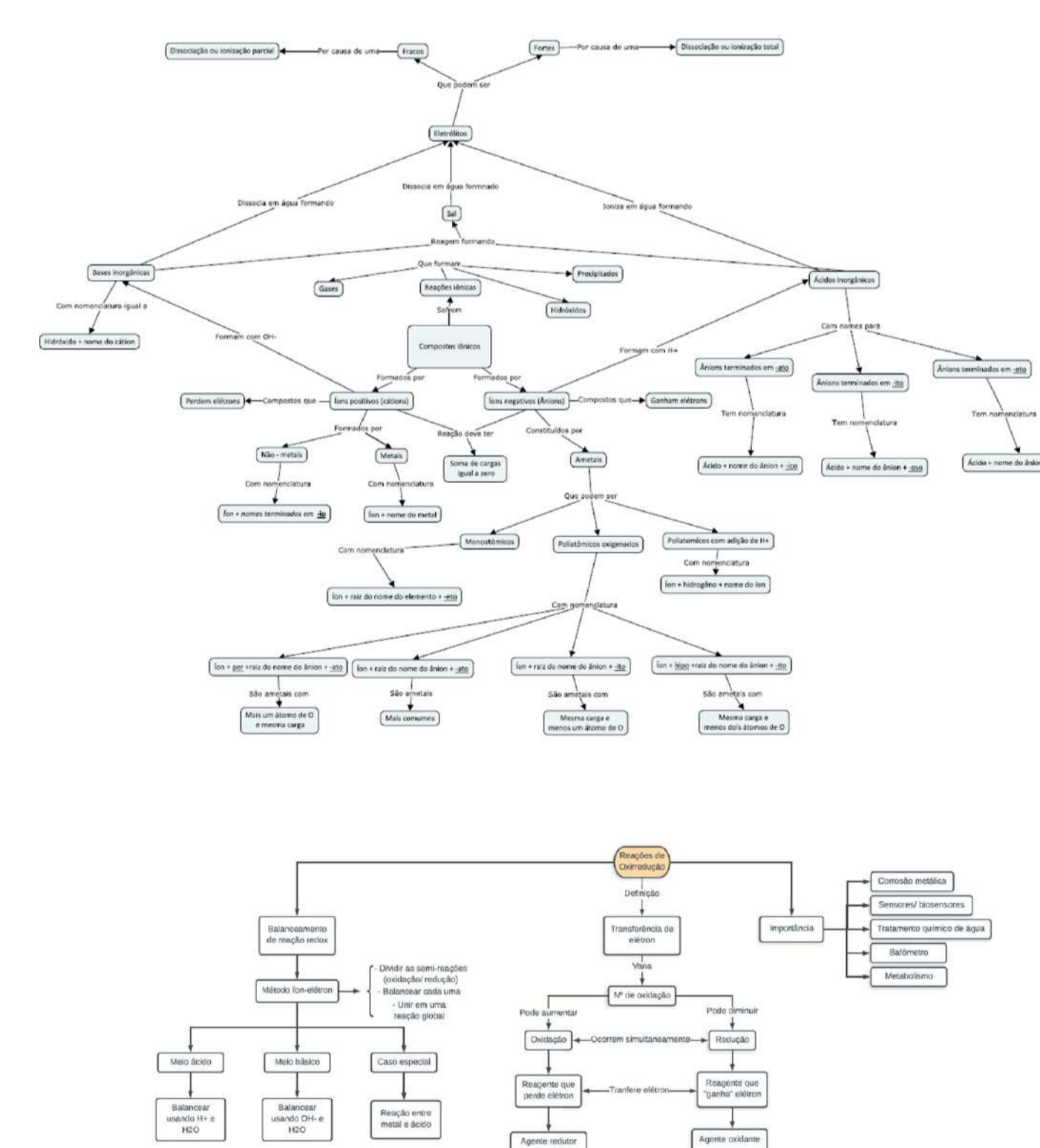
- Apresentação da atividade PAE
- Organização dos grupos
- Fornecimento de material auxiliar
- Elaboração dos mapas conceituais
- Auxilio de dúvidas em monitorias

Ferramentas para a elaboração dos mapas conceituais



### Resultados

O intuito do mapa conceitual era instigar o lado investigativo do aprendiz buscando o conhecimento e os conceitos dos temas abordados em aula e, desta forma, favorecer um aprendizado diferenciado e muito mais proveitosa. Alguns dos mapas conceituais:



### Conclusão

O mapa conceitual é uma ferramenta bastante vantajosa para os alunos, uma vez que esta possibilita o aprendizado significativo dos conceitos gerais e específicos de um tema, e a inter-relação entre cada um destes. O emprego desta ferramenta didática contribuí para o crescimento, organização e conhecimento do aluno de forma mais eficiente, profunda e enriquecedora.

## Plano de Morrison – Ensino por Unidades – Aplicado ao Laboratório de Química Geral

Pollyana Ferreira da Silva Vianna\*, Artur de Jesus Motheo

\*pollyferreira@usp.br

Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo

SQF0319 – Laboratório de Química Geral

Palavras Chaves: Plano de Morrison, Ensino por unidades, verificação do aprendizado

### Resumo

A disciplina de laboratório de química geral tem caráter generalista e é o primeiro contato para a maioria dos ingressantes no curso de bacharelado em química com a química experimental. Apesar de tratar de assuntos já conhecidos dos estudantes, muitas vezes é possível verificar dificuldades de aprendizado dos discentes devido ao esquecimento ou ao desconhecimento dos conceitos básicos de química estudados nesse primeiro momento. Assim, faz-se necessária a utilização de uma metodologia de ensino que permita verificar o nível de conhecimento inicial dos alunos e, se preciso, ajuda-los na compreensão dos diferentes assuntos estudados. O plano de Morrison, que trata do ensino por unidades é aplicado em cinco etapas: exploração, apresentação, assimilação, organização e recitação, e permite acompanhar o aprendizado individualizado dos alunos. A aplicação dessa metodologia de ensino no primeiro semestre de 2018 apresentou resultados muito importantes indicando os principais pontos que deveriam ser trabalhados com os discentes. Além disso, a aceitação do projeto pelos alunos foi muito boa e contribuiu no desempenho da aprendizagem dos mesmos.

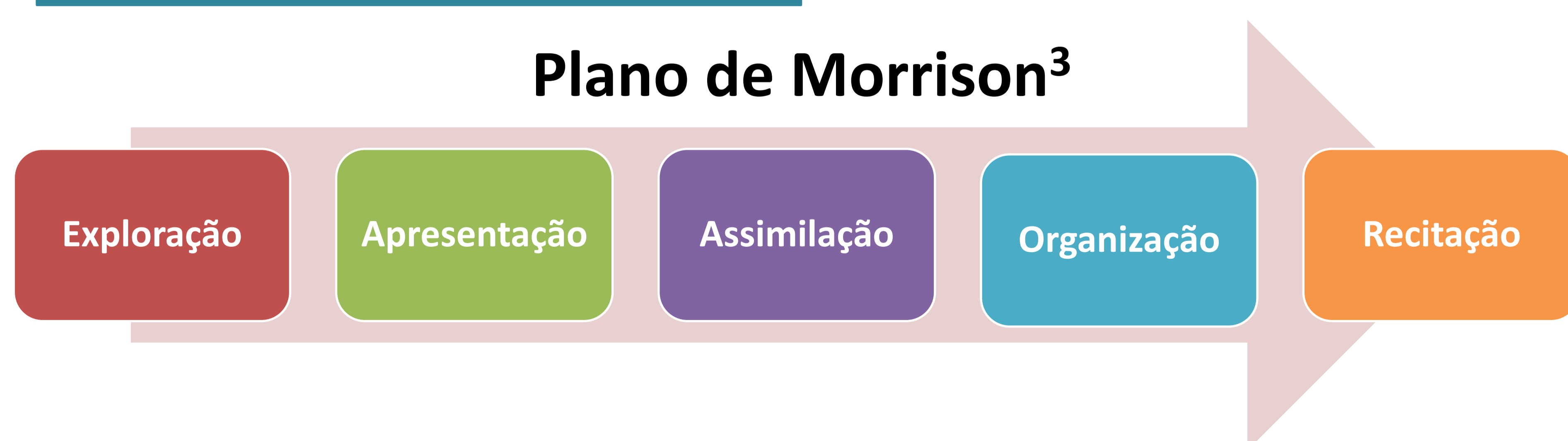
### Introdução

De acordo com as diretrizes curriculares para o ensino superior em química, a formação do bacharel em química deve ser generalista e este deve dominar diversos conteúdos e técnicas de transformação da matéria.<sup>1</sup> O laboratório de química geral é uma disciplina introdutória que envolve diversos conteúdos, prepara e estimula os discentes para o curso de bacharelado, desta forma, a necessidade da aplicação de uma metodologia de ensino que contribua para a compreensão dos conteúdos introdutórios, como o **estudo por unidades**.

Assim o objetivo principal desse trabalho foi **aplicar o plano de Morrison e verificar sua contribuição para o ensino de química geral experimental**.

### Metodologia

#### Plano de Morrison<sup>3</sup>



### Agradecimentos

Ao prof. Artur, a Marília e, principalmente, aos alunos da disciplina que participaram do projeto.

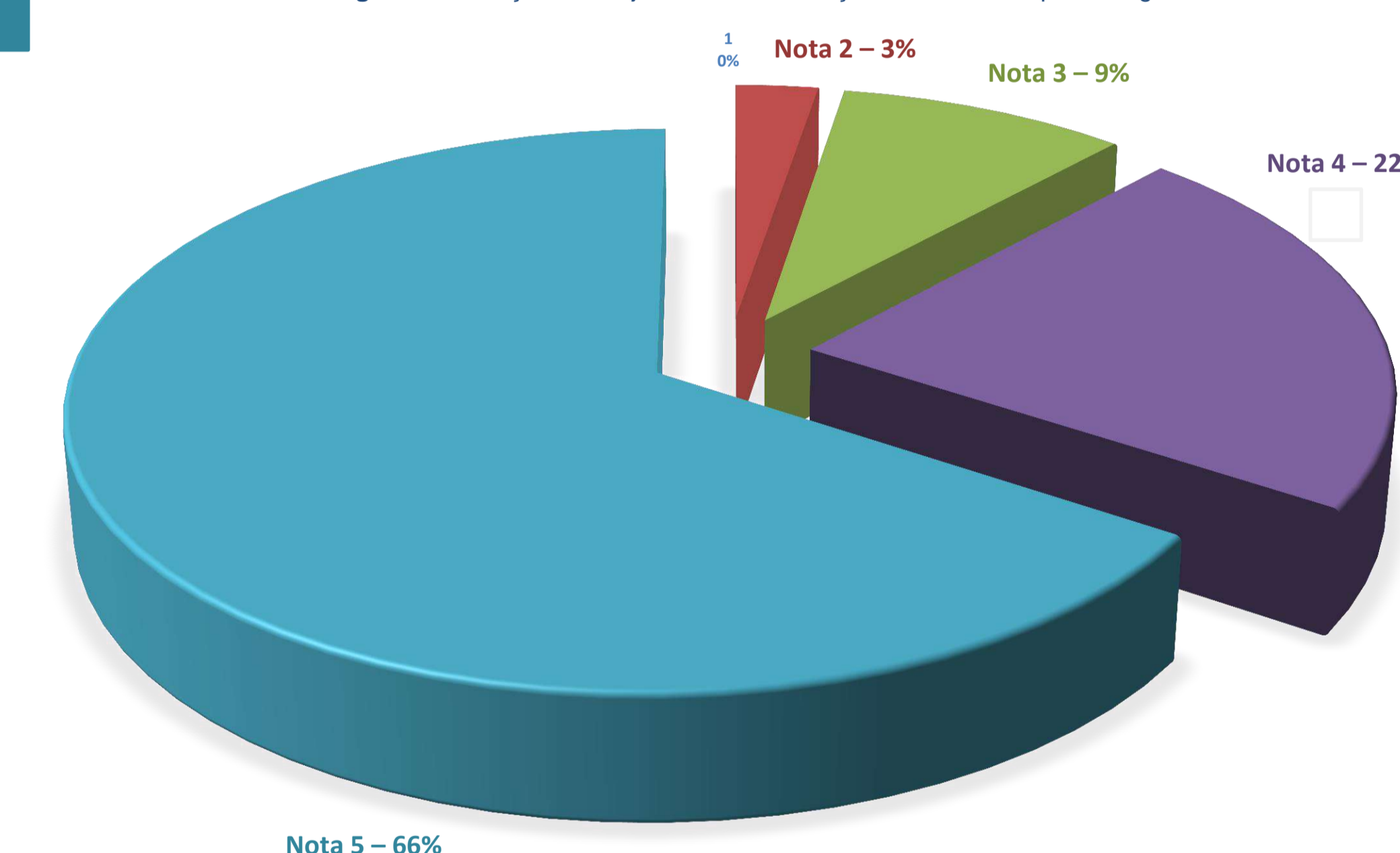
### Resultados

Figura 1. Reunião para fixação do conteúdo, etapa de organização



- **Aprendizado e trabalho em equipe**
- **Assimilação dos conteúdos**
- **Desenvolvimento de capacidade crítica para solucionar problemas**

Figura 2. Avaliação do Projeto PAE - distribuição das notas em porcentagem



Nota 5 – 66%

Tabela 1. Avaliação da metodologia aplicada pelos alunos da disciplina

Quesito	Nota
O projeto era adequado para a disciplina	4,9
O projeto foi relevante para o seu aprendizado	4,6
A aplicação do projeto ajudou na compreensão do conteúdo	4,5
A discussão do conteúdo em grupo contribuiu para o seu aprendizado (para aqueles que tiveram dificuldades nas avaliações)	4,8
O projeto te estimulou a estudar o conteúdo das aulas	4,1
Você aceitaria participar de projetos semelhantes em outras disciplinas	4,1
Nota Média	4,5

### Conclusões

O plano de Morrison é uma metodologia de ensino focada na assimilação do conhecimento pelo aluno e permite avaliar individualmente as facilidades e dificuldades dos discentes. Devido a generalidade da disciplina de laboratório de química geral essa ferramenta se mostrou bastante adequada uma vez que sua aplicação é realizada para cada tema estudado. A partir da aplicação desse projeto PAE foi possível verificar as vacâncias conceituais do conhecimento de cada aluno e corrigi-las.

### Referências

<sup>1</sup>BRASIL. Ministério da Educação - Conselho Nacional de Educação - Câmara de Ensino Superior. Resolução CNE/CES, de 11 de março de 2002, que institui Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação em Engenharia. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

<sup>2</sup>bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/curriculum/article/download/61175/59389 (Acesso em 13/11/2017).

<sup>3</sup>Damis, O. T. Unidade Didática: uma técnica para a organização do ensino e da aprendizagem. In: Veiga, I. P. A. (Org.). *Técnicas de ensino: Novos Tempos, Novas Configurações*. Campinas: Papirus, 2006. p. 105-136.

### RESUMO

Foi proposto neste trabalho o uso do estudo de caso investigativo como ferramenta de ensino da disciplina de química orgânica III, onde foi instigado a síntese e retrosíntese do produto natural ( $\pm$ )-*Jiadifenolide*. Os alunos através de um problema real puderam conciliar os conhecimentos científicos adquiridos durante as aulas para resolução do estudo.

### INTRODUÇÃO

Entendendo que a disciplina de Química Orgânica III utiliza de várias metodologias aplicadas em anos anteriores do curso de química, a aplicação de Estudo de Caso investigativo, como ferramenta de ensino, trará uma forma de instigar os alunos a buscarem em seus conhecimentos estes conhecimentos prévios e também é uma forma de introduzir novos conceitos, que serão abordados na disciplina.<sup>[1,2]</sup> A molécula alvo o produto natural ( $\pm$ )-*Jiadifenolide* é um potencial ativo no tratamento terapêutico das condições neurodegenerativas como os da doença de Alzheimer, fazendo da sua síntese particular importância.<sup>[3]</sup>

### METODOLOGIA

- 1- Entrega do caso investigativo “( $\pm$ )-*Jiadifenolide*”;
- 2- Aula expositiva: Aplicação da proposta e resolução dos mecanismo até parte A;
- 3- Aula expositiva: Aplicação da proposta e resolução dos mecanismo até parte B;
- 4- Correção do estudo de caso em forma de trabalho.

### RESULTADOS

Entregue a síntese total para os alunos, parcialmente apagada, utilizou-se então duas aulas onde o estagiário resolveu junto com a turma a síntese total. Foram explorados de forma expositiva em quadro os mecanismos da referente síntese. Os alunos foram também ao quadro expor suas propostas de mecanismo para cada etapa da síntese, onde foram premiados com chocolate e com pontos na segunda prova da disciplina. A síntese total constitui em 23 etapas, porém já seria satisfatório o estudo das primeiras etapas e a formação do produto **A** (Figura 1). Afim de estudar a extensão da dificuldade e como a classe reagiria a ela, foi deixado os alunos tentarem resolver a síntese até o final. Muitas das reações descritas já haviam sido dadas em sala de aula pelo professor, como por exemplo: Reações de redução e oxidação de carbonilas, reação do tipo Horner–Wadsworth–Emmons, abertura de epóxido e reação aldólica. Em algumas outras reações os alunos apresentaram um pouco mais de dificuldade, podendo então consultarem livros, internet e os colegas. Por fim, eles conseguiram resolver a síntese total até o final agregando novas reações a seu relatório, como por exemplo: oxidação Swern, rearranjo do tipo Ireland–Claisen, redução de Luche, oxidação de Rubottom, Lactomização e ciclização utilizando Iodeto de Samário (III).

### Síntese parcialmente apagada:

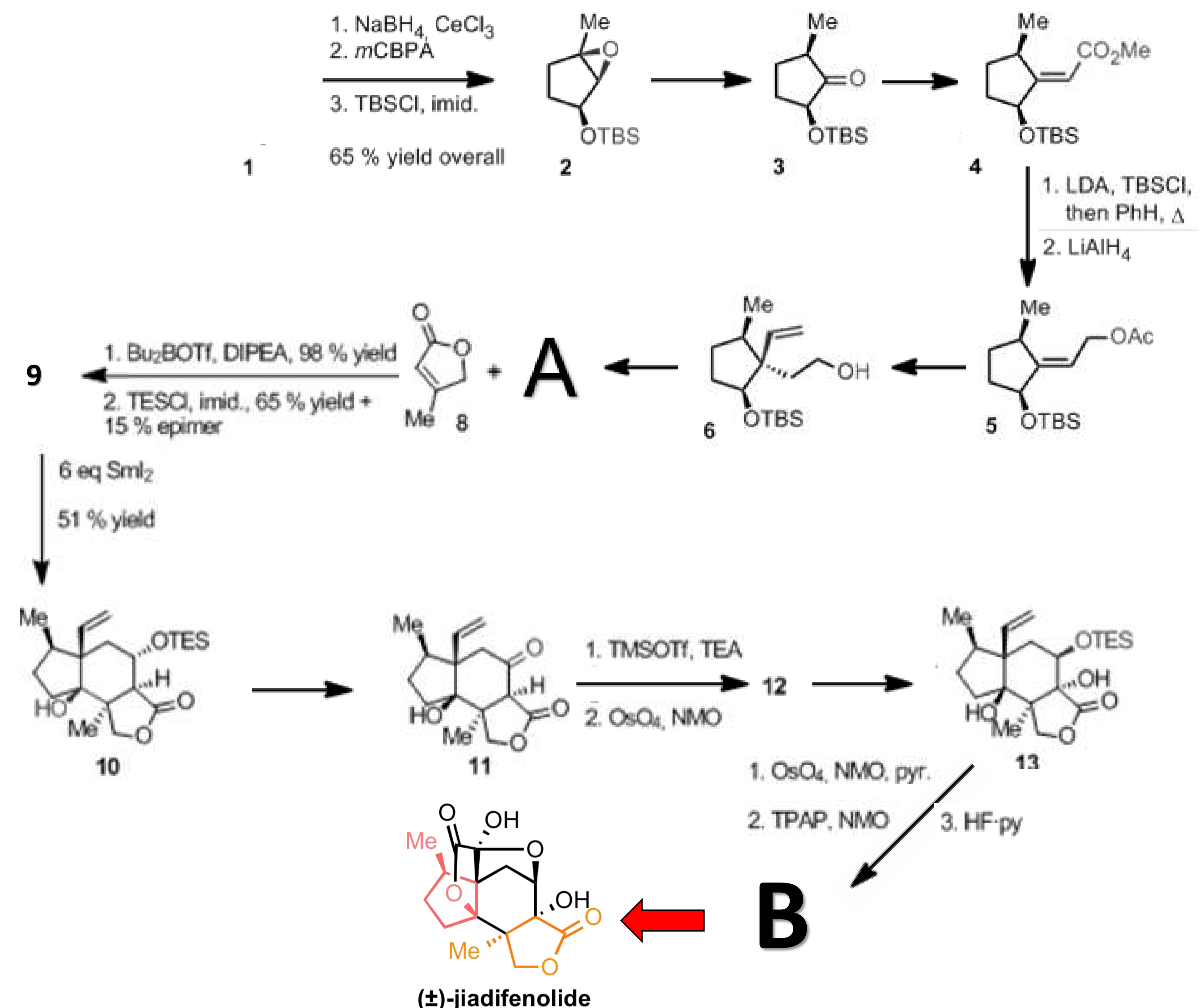


Figura 1- Síntese total da ( $\pm$ )-*Jiadifenolide* parcialmente apagada.

### CONCLUSÕES

A aplicação do estudo de caso forneceu uma ótima experiência tanto para o estagiário quanto para os alunos. A utilização de duas aulas foi suficiente para terminar os mecanismos da síntese total. Ficando apenas a retrosíntese para os alunos fazerem em casa. Ficou combinado com o professor responsável que os alunos que entregarem os mecanismos bem como a retrosíntese do estudo poderá ter dois pontos na próxima prova. O estagiário também participou na elaboração de questões das provas e no auxílio as dúvidas dos alunos no decorrer do semestre.

### REFERÊNCIAS

- 1- SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de caso em química. *Quim. Nova*, **2007**, 30, 731-739; 2- NARCISIO, A. P.; MEDEIROS, E. L.; OLIVEIRA, A. C. Estudo de casos na formação de professores de química. *Quim. Nova*, **2010**, 33, 1996-2002; 3- PATERSON, I.; XUAN, M.; DALBY, S. M. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2014**, 53, 7286–7289.

## Pré Aula como Ferramenta de Aprendizagem

Autores: Ricardo Sgarbi de Moraes e Wanderson Oliveira da Silva

Supervisor: Prof. Dr. Edson A. Ticianelli

Disciplina: Laboratório de Química Geral

Pré Aula; Moodle; Química Geral

### Resumo

Este trabalho tem por objetivo apresentar e analisar a participação do Estagiário PAE na disciplina “ Laboratório de Química Geral”.

### Introdução

Sabe-se que esta disciplina é o primeiro contato dos ingressantes no curso de Química ao laboratório. Portanto, é requerida uma atenção redobrada para esclarecer conceitos previamente à prática. Para isto, a aplicação de uma Pré Aula torna-se interessante para o esclarecimento de conceitos a serem trabalhados experimentalmente, os cuidados no manuseio dos equipamentos e reagentes em laboratório e confecção dos relatórios.

### Metodologia

**Cinética Química – Parte A**

TABELA 1. Volumes, em mL, de reagentes para cada mistura.

Mistura	Béquer F		Béquer G	
	KI 0,2 mol L <sup>-1</sup>	KNO <sub>3</sub> 0,2 mol L <sup>-1</sup>	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> 0,2 mol L <sup>-1</sup>	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,2 mol L <sup>-1</sup>
1	20	0	20	0
2	15	5	20	0
3	10	10	20	0
4	5	15	20	0
5	2,5	17,5	20	0
6	20	0	15	5
7	20	0	10	10
8	20	0	5	15
9	20	0	2,5	17,5

+ 8 mL Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,01 mol L<sup>-1</sup> + 4 mL Solução de Amido 2%      T constante

DISCIPLINAS USP  
apoio às disciplinas da USP  
Ambientes: 2018 - IQSC - SQF - SQF0319-102-2018

Avisos Iniciais  
Informações sobre Normas, Técnicas e Erros Experimentais  
CRC Handbook of Chemistry and Physics 95th Edition

opico 1  
Guia Relatório Prática 01  
Roteiro Prática 01  
Questões - Prática 1  
Slides - Prática 1

### Resultados

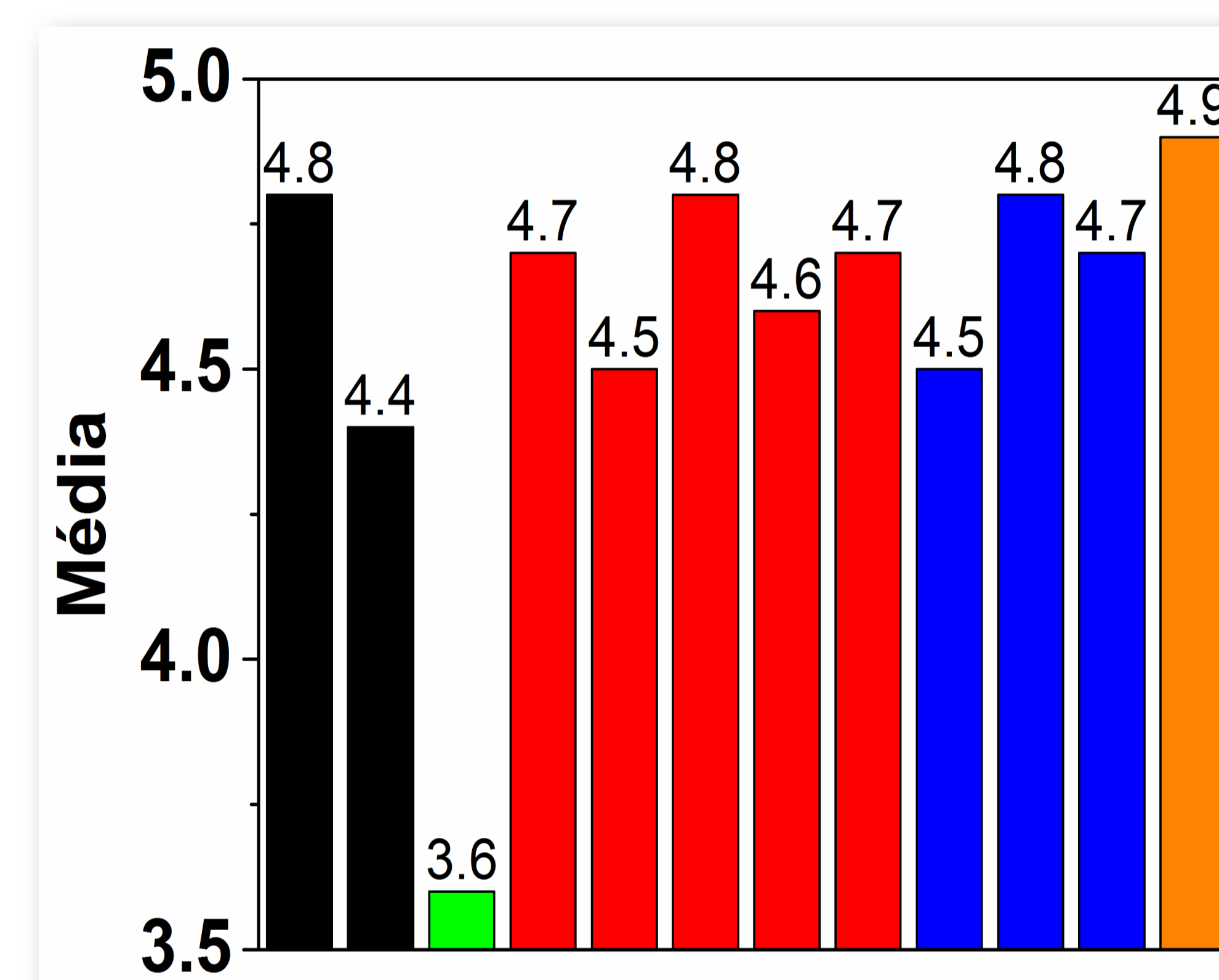


Figura 1 – Avaliação pelos alunos do método empregado na disciplina (0-5).

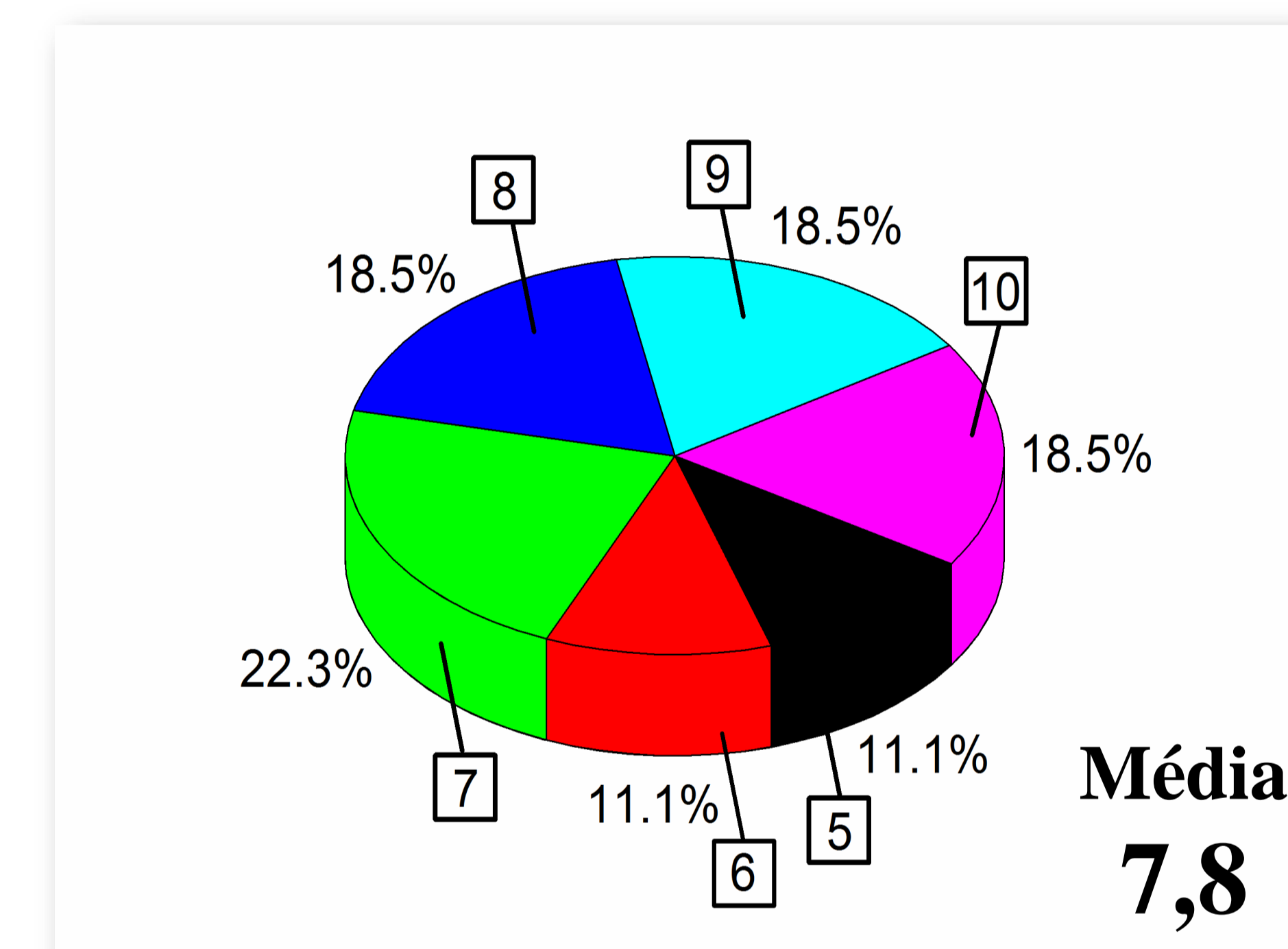


Figura 2 – Notas obtidas pelos alunos na avaliação final.

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>Objetivos da disciplina</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 – Clareza</li> <li>2 - Alcance</li> </ul> | <p><b>Pré Aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 – Efeito positivo</li> <li>2 – Otimização do tempo</li> <li>3 – Compreensão do conteúdo dos assuntos</li> <li>4 – Produção dos relatórios</li> <li>5 – Expansão do conhecimento</li> </ul> | <p><b>Aula Experimental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 – Expectativas</li> <li>2 – Abordagem</li> <li>3 - Auxílio</li> </ul> |
|--|--|--|

### Conclusão

De modo geral pode-se concluir que a atuação do Estagiário PAE foi adequada no processo de aprendizagem dos alunos e as ferramentas foram bem empregadas conforme o rendimento e avaliação dos alunos.

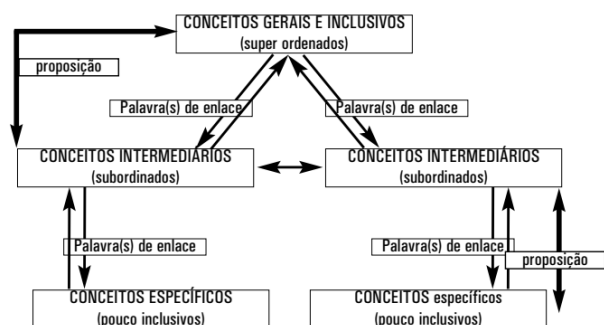
## APLICAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE FÍSICO-QUÍMICA

Thiago de Moraes Mariano, Joelma Perez

SQF0329 – Físico-química II

Palavras chave: Aprendizagem significativa, Mapas conceituais, Físico-química

### INTRODUÇÃO



### METODOLOGIA

- Possibilitar uma melhor assimilação dos conteúdos teóricos apresentados pelo docente em sala de aula com o auxílio de demonstrações práticas na aplicação da teoria no cotidiano;
- Aplicação do mapa conceitual com os temas: Isotermas de adsorção e dupla camada elétrica;
- Complementar a aprendizagem teórica com atividades dentro de sala de aula com dinâmicas e extraclasse com listas de exercício e atendimento para tirar dúvidas.

### RESULTADOS

Foram feitos dois mapas conceituais com os alunos da disciplina “Físico-química II” com os temas: isotermas de adsorção e dupla camada elétrica.. A Figura 1 apresenta os estudantes reunidos para o desenvolvimento do mapa conceitual.

De forma geral, na primeira atividade relacionada às isotermas de adsorção, os alunos conseguiram desenvolver bem o mapa empregando as palavras de ligação de forma correta, além de não confundirem o mapa conceitual com um fluxograma. A Figura 2 mostra o mapa conceitual elaborado por um dos grupos.

Como complemento do mapa conceitual, os alunos entregaram resumos e questões referentes ao tema de dupla camada elétrica, como mostram as Figuras 3 e 4.



Figura 1: Alunos de “Físico-química II” reunidos em grupos para elaboração do mapa conceitual.

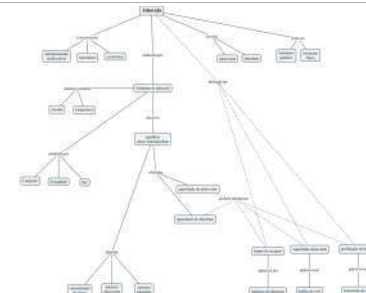


Figura 2: Mapa conceitual de isotermas de adsorção elaborado por um dos grupos.

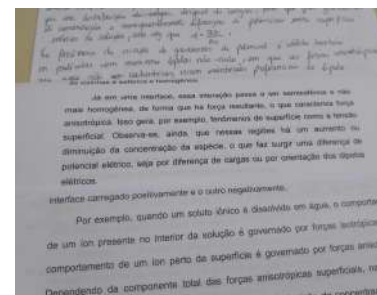


Figura 3: Alguns resumos entregues pelos grupos de “Físico-química II”.

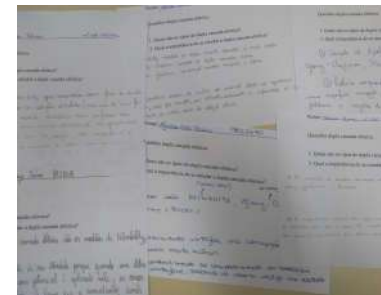


Figura 4: Questões sobre dupla camada elétrica sugeridas para os alunos de “Físico-química II”.

### CONCLUSÕES

A aplicação de mapas conceituais para os alunos da disciplina Físico-química II, teve impacto positivo, uma vez que os mesmos conseguiram absorver os conceitos por eles estudados. O impacto do estágio PAE para o estagiário foi positivo, pois trouxe a experiência de sala de aula no nível de graduação.

### REFERÊNCIAS

Souza, N.A.; Boruchovitch, E. Mapas Conceituais: Estratégia de Ensino/Aprendizagem e Ferramenta Avaliativa. *Educação em Revista*, v.26, n.03, p.195-218, 2010.