

Estudo de Casos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas pelos alunos do Ensino Médio

Fernanda Luiza de Faria (PG), Aparecida de Fátima Andrade da Silva (PQ).*

*Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Exatas, Departamento de Química, Viçosa-MG.
Fernanda.ldefaria@gmail.com**

Palavras-chave: Estudo de Casos, Habilidades Cognitivas, Ensino Médio.

RESUMO: Os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem um ensino de Química contextualizado, interdisciplinar, além do desenvolvimento de habilidades cognitivas pelos alunos. Dessa maneira, neste trabalho buscou-se desenvolver o método Estudo de Casos com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública estadual da cidade de Viçosa, Minas Gerais, a fim de mostrar a potencialidade deste método de ensino, o qual possibilita uma abordagem contextualizada de conteúdos, bem como a participação ativa dos estudantes e o desenvolvimento de habilidades cognitivas pelos mesmos. Para isso, foram elaborados casos investigativos que possibilitassem aos estudantes, situações problemáticas as quais deveriam ser pesquisadas e solucionadas. Ao término da atividade observou-se que várias habilidades foram desenvolvidas, tais como a argumentação, o trabalho em equipe, a solução de problemas, a comunicação oral, o desenvolvimento da criatividade, dentre outras, confirmando assim, a potencialidade do método.

INTRODUÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional considera o Ensino Médio como o término da Educação Básica, sendo o responsável pela formação do educando, com vistas a preparação do aluno para o trabalho e para a cidadania, bem como o aperfeiçoamento como pessoa humana, levando em conta o desenvolvimento do caráter crítico e da formação ética, segundo o artigo 35 da Lei no. 9394 de 1996.

De acordo com os princípios da LDB (Brasil, 1996), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) propuseram a construção de currículos no Ensino Fundamental e Médio, com o objetivo de substituir o ensino baseado na memorização de fatos, equações e procedimentos pré-estabelecidos em um processo de aprendizagem que gere a construção de competências e habilidades básicas. Assim, torna-se necessário o desenvolvimento de novas metodologias que abrangem novas perspectivas de Educação.

O método Estudo de Casos é uma proposta aprimorada do método de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), iniciado há cerca de trinta anos na Escola de Medicina da Universidade de McMaster em Ontário com a finalidade de possibilitar aos graduandos, o acesso a problemas reais (HERREID, 2003, p. 364-366).

Esta metodologia é caracterizada por histórias, na qual pessoas enfrentam dilemas reais e precisam tomar decisões para solucionar o problema. É contextualizado com o meio em que os alunos estão imersos e baseia-se em um ensino participativo com um maior envolvimento do aluno. O processo de aprendizagem ocorre quando os estudantes interagem com os personagens e começam a criar hipóteses a fim de solucionar o caso (SÁ, 2006, p. 1- 3).

Inicialmente o método Estudo de Casos era utilizado apenas nas áreas de Saúde e Humanas em cursos de medicina, direito e administração. Atualmente, essa metodologia vem sendo empregada também na área de Educação em Ciências do Ensino Superior e Médio. Geralmente os casos investigativos são aplicados no início dos cursos, a fim de romper o ensino tradicional e desenvolver habilidades cognitivas

necessárias aos estudantes. Segundo Millar e Osborne (1998) o ensino de ciências deve:

“tornar o estudante apto a aprender e praticar suas habilidades de localizar e interpretar informações, avaliar evidências e construir argumentos por ele próprio, apresentar suas idéias de forma escrita e oral e defender suas conclusões.” (Millar & Osborne, 1998, p. 23)

Muitos alunos chegam ao Ensino Superior apresentando dificuldades em compreender, comunicar e argumentar sobre diversos assuntos. Estas habilidades são fundamentais para a formação de pessoas e profissionais.

Avaliações realizadas, como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), mostram que os alunos não sabem elaborar respostas coerentes quando exigem deles a interpretação de dados, a comparação e fundamentação de seus julgamentos (Brasil, 2006). Assim, torna-se necessário que estas habilidades sejam desenvolvidas pelos alunos já no Ensino Fundamental e Médio, como está explícito nos PCN (BRASIL, 1999):

“O desenvolvimento de habilidades e o estímulo ao surgimento de novas aptidões tornam-se processos essenciais, na medida em que criam as condições necessárias para o enfrentamento das novas situações que se colocam.” (Brasil, 1999, p. 29)

Diante desse contexto, o método Estudo de Casos foi aplicado, abordando de maneira contextualizada e interdisciplinar, conteúdos da Química Orgânica para estudantes do Ensino Médio de uma escola da rede pública estadual da cidade de Viçosa, Minas Gerais, no sentido de possibilitar o desenvolvimento de habilidades cognitivas pelos alunos, tais como a capacidade de expressão oral e escrita, a pesquisa e investigação, a capacidade de solucionar problemas e a argumentação, a fim de contribuir para a formação desses cidadãos.

OBJETIVO

Investigar o desenvolvimento de habilidades cognitivas pelos alunos do Ensino Médio, quando inseridos em uma situação de aprendizagem fundamentada a partir do método Estudo de Casos.

METODOLOGIA

Uma proposta de ensino de Química fundamentada no método Estudo de Casos foi aplicada em duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio, de uma escola da rede pública estadual de Viçosa, formada por 32 alunos cada uma. A pesquisa realizada, com abordagem qualitativa, visou investigar o desenvolvimento de algumas habilidades cognitivas pelos alunos, quando participantes de atividades fundamentadas no método Estudo de Casos. A seguir tem-se detalhado a aplicação da proposta e a coleta de dados.

• ELABORAÇÃO DOS CASOS E APLICAÇÃO DA PROPOSTA

Para iniciar a metodologia de ensino proposta neste trabalho, foi necessária a criação dos casos investigativos. Foram elaborados quatro casos distintos, baseados no artigo de Sá et. al. (2007). São eles: O baile de formatura, Doença misteriosa em trabalhadores rurais, Doença misteriosa na cidade de Bom despacho e Doença dos maracujás.

O primeiro contato com os alunos foi através de uma apresentação (em PowerPoint), em sala de aula, explicando os fundamentos da proposta Estudo de Casos e detalhando as etapas do projeto. As turmas foram organizadas em grupos de

4 a 5 alunos e foi entregue juntamente com o caso, um “Guia para Análise e Resolução dos Casos”, com o intuito de auxiliar os grupos na discussão e realização das tarefas. A entrega dos casos ocorreu aleatoriamente e, em uma mesma turma casos iguais foram trabalhados por diferentes grupos, a fim de proporcionar maiores discussões.

Durante o trabalho, os alunos tiveram como tarefas: fazer pesquisas em fontes confiáveis, discutir em grupo a melhor solução para o problema, tomar decisões referentes ao problema e sua solução, fazer uma apresentação oral da resolução do caso utilizando o programa de PowerPoint, produzir em grupo, um diário de bordo, relatando todas as etapas do processo de resolução do problema e produzir uma síntese escrita individual a respeito de todo o trabalho realizado.

A resolução do caso teve duração de um mês e monitorias semanais foram oferecidas aos alunos para solução de possíveis dúvidas. As apresentações orais dos trabalhos ocorreram em três dias, com duração de 2 horas cada. Um membro do grupo realizou a apresentação e a escolha foi feita através de sorteio feito no dia. A apresentação de cada grupo teve duração de aproximadamente 15 minutos. Todas as apresentações foram filmadas para que relatos importantes fossem transcritos para a pesquisa. A entrega do Diário de Bordo e do texto individual aconteceu no dia da apresentação oral dos alunos.

• COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada através de três diferentes procedimentos. O primeiro ocorreu através de uma gravação em vídeo, para que os acontecimentos mais importantes fossem transcritos e analisados. A filmagem abordou a apresentação oral dos alunos e a discussão posterior aos trabalhos sobre as soluções encontradas nos casos. O segundo ocorreu através da análise dos diários de bordo e as sínteses individuais, a fim de evidenciar as etapas que levaram à conclusão do trabalho, o envolvimento de cada aluno neste processo, bem como a percepção que eles tiveram da metodologia empregada em sala de aula.

Ao término das atividades foi aplicado um questionário sobre as percepções individuais dos alunos, a fim de avaliar a potencialidade da proposta, verificando se houve o desenvolvimento de habilidades desejáveis pelos mesmos e, se houve, quais foram as mais evidenciadas pelos próprios estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta de ensino de Química para as turmas de 3º ano do Ensino Médio abordou conteúdos de Química Orgânica, pois os mesmos estavam presentes no planejamento da professora responsável pelas turmas. Os conteúdos abordados foram “Funções Orgânicas”, tais como: alcoóis, cetonas, aldeídos, além do estudo de agrotóxicos. Dessa maneira, buscou-se desenvolver o método de ensino Estudo de Casos contemplando os conceitos químicos que seriam trabalhados para as duas turmas disponibilizadas pela professora.

Em um total de 64 alunos, 62 participaram das atividades desenvolvidas. Cada turma foi organizada em três grupos com cinco alunos e quatro grupos de quatro alunos. Dos 14 grupos, 3 trabalharam com o caso “O baile de formatura”, 3 com o caso “Doença dos maracujás”, 4 com o caso “Doença misteriosa na cidade de Bom Despacho” e 4 com o “Doença misteriosa dos trabalhadores rurais”.

- **RESOLUÇÃO DOS CASOS**

A respeito das apresentações dos alunos, muitos casos tiveram, por parte dos grupos, causas e soluções semelhantes para o mesmo problema. Em seguida, tem-se uma breve descrição das apresentações feitas pelos grupos.

- **RESOLUÇÃO DO CASO “O BAILE DE FORMATURA”**

O caso relata a história de quatro amigos adolescentes que estão se preparando para a formatura. No dia do baile, dois deles, ingeriram uísque antes da festa, e durante o baile, desfrutaram de outras bebidas alcoólicas. No dia seguinte, começaram a apresentar os seguintes sintomas: mal estar, fraqueza, fortes dores de cabeça, náuseas, vômitos, dores abdominais, bem como, visão meio borrada com dificuldades na percepção de cores. O caso propõe que os estudantes encontrem a causa e uma solução viável para os sintomas dos dois adolescentes.

Três grupos resolveram o caso acima, e todos encontraram a mesma causa para os sintomas dos dois adolescentes, o excesso de etanol no sangue, levando ao estado de hipoglicemia, que é a redução de glicose no sangue, nível abaixo do índice normal. Um dos grupos justificou as dores de cabeça pelo fato de que ao ingerirmos bebida alcoólica, o etanol se transforma no organismo, e ao invés de se transformar em CO_2 , H_2O e energia, segue rotas secundárias, que podem formar compostos intermediários como o acetaldeído e o ácido carboxílico.

A solução encontrada pelos grupos também foram semelhantes, eles propuseram que os personagens repusessem os líquidos perdidos e ingerissem alimentos com alto índice de glicose para regular o nível de açúcar no sangue.

- **RESOLUÇÃO DO CASO “DOENÇA DOS MARACUJÁS”**

O caso relata uma fábrica de óleos naturais que está em dificuldades, pois a plantação de maracujás, sua matéria-prima, está apresentando problemas, as folhas estão com manchas pardo-avermelhadas, os ramos com manchas alongadas e os frutos começaram a apresentar podridão seca com enrugamento precoce, pois a doença está se alastrando por todo o pomar. O caso propõe que os alunos encontrem a causa desses sintomas e uma solução viável para os agricultores.

A causa encontrada foi a mesma para todos os grupos, de forma que os problemas manifestados nos maracujazeiros foram explicados pela presença de um fungo denominado Antracnose. Segundo os estudantes, o patógeno ataca principalmente plantações em climas quentes e chuvosos e, se dissemina pela água da chuva, ventos, sementes e mudas infectadas.

Várias soluções foram propostas pelos grupos, algumas delas foram semelhantes a todos, como o controle da praga, através da pulverização com fungicidas à base de oxicloreto de cobre ou à base de ditiocarbamatos. Um dos grupos propôs também, a realização de podas de limpeza, com remoção de partes mais afetadas e de restos de folhas e frutos caídos. Outra solução diferenciada, dada por um dos grupos, foi a plantação de mudas em estufas, a fim de evitar ataques de fungos nas estações chuvosas.

- **RESOLUÇÃO DO CASO “DOENÇA MISTERIOSA NA CIDADE DE BOM DESPACHO”**

O caso “Doença misteriosa na cidade de Bom Despacho” conta a história da estudante Renata que trabalhava em um salão de beleza e que depois de uma semana de trabalho, em período integral, começou a sentir dores abdominais, um gosto amargo

na boca, além de feridas no nariz, boca e olhos. A proposta do caso consistia nos alunos encontrarem uma causa e uma possível solução para o problema da Renata.

Os grupos definiram que os sintomas da personagem estavam sendo causados pela intoxicação por formol. Para chegarem nessa conclusão, os estudantes deduziram que a Renata realizava escovas progressivas nos clientes, e o produto utilizado apresentava em sua composição uma quantidade de formol, acima da permitida pela ANVISA, justificando a intoxicação.

De forma geral, os grupos propuseram como solução, que Renata procurasse a ajuda de um médico, e que o salão adotasse escovas sem formol, realizada com substâncias legalizadas pela ANVISA e em pequenas quantidades de forma que não traga riscos para a saúde humana, como o hidróxido de potássio, hidróxido de cálcio e o hidróxido de lítio. Os estudantes alegaram que a escova com formol, mesmo em pequenas proporções causam danos aos cabelos. Caso o salão insista em realizar escovas com formol para prolongar o alisamento, os estudantes sugeriram que o salão utilize a quantidade permitida e alertaram para o fato de os clientes estarem atentos aos produtos utilizados em seus tratamentos, exigindo explicações e denunciando o estabelecimento à vigilância sanitária, se necessário.

As apresentações referentes a este caso, particularmente, foi bem interessante. Observou-se uma grande contextualização do assunto, com uma abordagem da conscientização dos direitos humanos. Além disso, houve uma discussão do assunto bem significativa durante os trabalhos.

- **RESOLUÇÃO DO CASO “DOENÇA MISTERIOSA EM TRABALHADORES RURAIS”**

O caso “Doença misteriosa dos trabalhadores rurais” relata a história do fazendeiro Joaquim, que juntamente com dois de seus trabalhadores, começaram a passar mal depois de um dia inteiro de trabalho no sítio, apresentando sintomas como dor de cabeça, náuseas, vômitos, tonturas, dificuldades em respirar, muito cansaço e a visão um pouco perturbada. O caso propõe aos alunos que ajudem a sobrinha de Joaquim, Mariana, a solucionar o problema que está afetando os trabalhadores rurais, encontrando a causa e uma possível solução.

Os grupos apresentaram as mesmas causas para o caso investigativo, bem como soluções similares. Os estudantes concluíram que os sintomas relatados referem-se à intoxicação por contato direto com agrotóxicos, devido ao manuseio incorreto do produto na plantação. Um dos grupos além de definir os conceitos de agrotóxico, relatou a origem do agrotóxico diclorodifeniltricloroetano, conhecido como DDT, mencionando a utilização desse composto, antigamente, para o combate da malária, além do seu grande potencial cancerígeno.

Dentre todas as soluções, a proposta de utilização de equipamentos de segurança, durante o manuseio de agrotóxicos, esteve presente em todos os trabalhos. Em um dos grupos, ele foi mais enfatizado, mostrando que esses equipamentos denominados Epi's devem ser utilizados por todos os trabalhadores, existindo um treinamento por parte dos empregadores, além de uma fiscalização mais rigorosa.

Outro grupo apresentou como proposta a realização de um teste nos trabalhadores, denominado teste de colinesterase, feito em laboratório químico, e que avalia se o paciente teve contato com algum tipo de agrotóxico. Segundo os estudantes, a enzima colinesterase é inibida quando há presença de agrotóxico no sangue, gerando acúmulo de acetilcolina no sangue, comprovando assim, a intoxicação.

- **IDENTIFICAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO MÉTODO ESTUDO DE CASOS**

O método Estudo de Casos tem como características fundamentais, o levantamento de hipóteses, a análise de alternativas, a discussão de idéias, a tomada de decisão, a argumentação e a persuasão, bem como, a participação ativa do aluno em sala de aula. Analisando as apresentações orais e os relatos estabelecidos no diário de bordo, foi possível evidenciar algumas dessas características.

Dentre todos os casos, “Doença misteriosa na cidade de Bom Despacho”, foi o que mais proporcionou a evidência de características importantes do método aplicado, abaixo é indicado alguns trechos das falas dos alunos:

“As únicas pessoas que estavam passando mal eram os trabalhadores que passaram o dia inteiro trabalhando no sítio, a tia de Mariana estava bem, então não poderia ser nada que eles ingeriram”. (Levantamento de Hipóteses)

“(…) algumas pessoas do grupo estavam achando que os sintomas estavam relacionados com os da dengue, mas se fossem mesmo essa doença o fazendeiro teria manchas vermelhas pelo corpo, mas o tio Joaquim não tem, resolvemos pesquisar pelos sintomas e encontramos sobre intoxicação por agrotóxicos, fizemos uma tabela para analisar os sintomas da Dengue e da intoxicação.” (Análise de alternativas)

“Uma solução eficaz para o caso da agricultura seria a agricultura orgânica, o produtor que segue essas práticas, além de contribuir para a conservação do meio ambiente, garante a obtenção do selo de certificação necessário para comercializar seus produtos”. (Persuasão)

Na resolução do caso “Doença dos maracujás”, a característica marcante foi o levantamento de hipóteses, por parte de um grupo de alunos, demonstrado no seguinte relato:

“Pesquisamos sobre a fábrica e sobre a região dos maracujazeiros, e descobrimos que é uma região quente e chuvosa, isto nos dá uma primeira pista que a doença pode ser causada por fungos. Então pesquisamos quais as doenças de maracujá são causadas por fungos.” (Levantamento de hipóteses)

Analisando o caso “Doença misteriosa em Bom Despacho”, a capacidade de tomada de decisão foi a mais destacada nas falas dos alunos, como é denotado nos trechos abaixo:

“Concluimos que Renata está intoxicada com formol devido á exposição ao formol, no salão onde trabalhava, como nos informou Natália. Recomendamos que ela se afaste do salão, procure ajuda médica e que o salão substitua o formol por outra substância legalizada pela ANVISA, e que não traga riscos a saúde humana”. (Tomada de decisão)

Os três casos relatados acima foram os que mais forneceram aspectos que caracterizam a proposta adotada nesta pesquisa. Além dos trechos transcritos, foi possível também identificar durante todo o trabalho, um grande envolvimento por parte dos alunos, pois eles participaram ativamente em sala de aula, bem como, se comportaram muito bem ao longo dos trabalhos, apresentando atitudes importantes e necessárias em vivências em grupo, tais como: saber ouvir e respeitar o ponto de vista dos outros. Também elaboraram apresentações coerentes e consistentes, ao apresentarem uma causa para o problema e propondo uma solução, a qual eles acreditavam ser a mais viável.

- **PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES SOBRE O MÉTODO ESTUDO DE CASOS**

Para a coleta de dados, foi utilizada também a aplicação de um questionário. A primeira questão solicitava aos alunos assinalarem dentre as habilidades citadas, aquelas que eles julgassem ter sido desenvolvida durante a execução do trabalho.

1. Capacidade de comunicação oral;
2. Capacidade de escrita;
3. Capacidade de trabalhar em equipe;
4. Capacidade de pesquisa de informações em fontes confiáveis;
5. Capacidade em utilizar programas computacionais, como PowerPoint;
6. Desenvolvimento da criatividade;
7. Capacidade de argumentação frente a questionamentos;
8. Capacidade de persuasão na apresentação da solução do trabalho;
9. Capacidade de tomar decisões frente a problemas reais;
10. Capacidade de solucionar problemas;
11. Aprendizagem de conceitos químicos;

Dentre os 62 alunos que participaram da atividade, 50 responderam os questionários. Os resultados obtidos encontram-se na tabela abaixo, em forma de porcentagem.

Tabela 1 - Respostas dadas pelos alunos ao questionário aplicado na metodologia Estudo de Caso.

HABILIDADE	%
1	32
2	28
3	74
4	48
5	44
6	54
7	54
8	34
9	52
10	64
11	32

A partir dos resultados encontrados, verificou-se que as habilidades julgadas pelos estudantes como as mais desenvolvidas, durante a execução das atividades, foi a habilidade 3, capacidade de trabalhar em grupo com 74%, a habilidade 10, capacidade de solucionar problemas com 64%, a habilidade 6, desenvolvimento da criatividade e a habilidade 7, capacidade de argumentação frente a questionamentos, ambas com 54%. Como justificativa para este resultado foi selecionado alguns trechos encontrados nos diários de bordo e nas sínteses individuais, que estão a seguir:

“Trabalho em equipe é sempre bom para aprendermos a resolver os problemas, cada um dando sua opinião e juntando tudo e chegando a uma conclusão, temos que aprender trabalhar em grupo, pois diante da nossa vida vamos nos deparar com isso”. (Capacidade de trabalhar em equipe)

“É importante fazer mais perguntas, questionar sempre o porquê, saber expor a opinião”.
(Capacidade de argumentação)

“(…) descobri fatos e uma criatividade que jamais pensei em ter, mas agora aprendi e não esqueço mais”. (Desenvolvimento da criatividade)

“O trabalho ajudou a descobrir maneiras e métodos para a solução de um problema”.
(Capacidade de solucionar problemas)

A porcentagem baixa encontrada para a habilidade de comunicação oral pode ser justificada pelo fato de apenas um dos integrantes do grupo ter realizado a apresentação do trabalho, levando aos demais estudantes a deduzirem que esta capacidade não foi desenvolvida por eles. A capacidade de pesquisa apresentou apenas 48%, porém, foi possível evidenciar nos diários de bordo que os grupos utilizaram como referências, artigos científicos, revistas eletrônicas, além de consultas com profissionais da área, confirmando o desenvolvimento desta habilidade.

A menor porcentagem foi atribuída a aprendizagem de conceitos químicos, como este não era um dos objetivos principais da pesquisa, os casos não foram elaborados direcionados a um conteúdo específico, levando os alunos a deduzirem que não houve aprendizado relacionado à disciplina. Entretanto, diversos conceitos químicos foram abordados durante as apresentações, como as propriedades químicas de algumas substâncias, tais como o formol, o etanol, o estudo do agrotóxico e dos fungicidas químicos, dentre outros.

A segunda questão avaliada no questionário demandava que os alunos, julgassem das habilidades assinaladas, as quatro que foram mais bem desenvolvidas e qual a importância delas para sua formação humana. As mais descritas pelos estudantes foram as habilidades 3, 10, 6, 1 e 5, ou seja, capacidade de trabalhar em equipe, capacidade de solucionar problemas, capacidade de comunicação oral e a capacidade em utilizar programas computacionais, como Power Point, respectivamente.

As porcentagens encontradas para cada uma dessas habilidades encontram-se no gráfico abaixo:

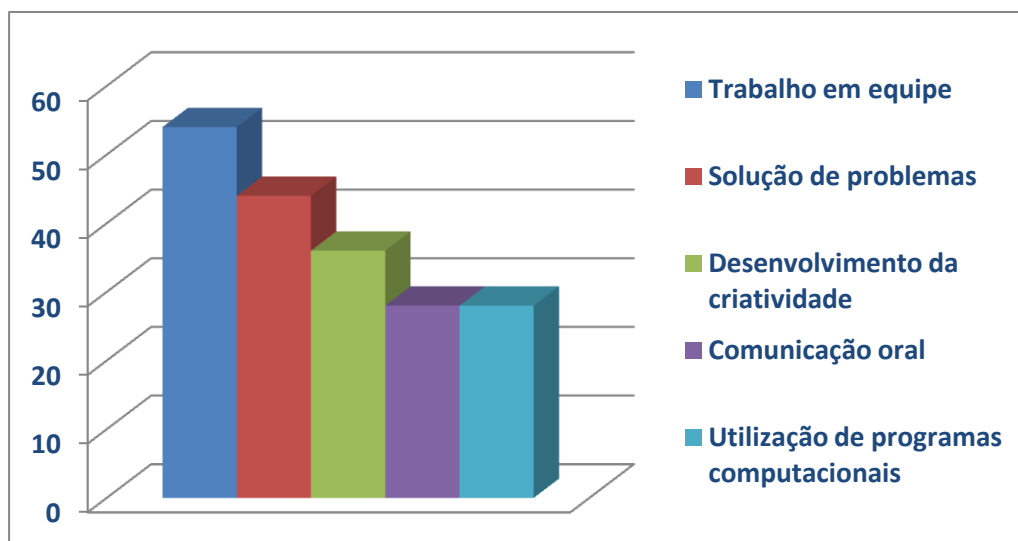


Figura 1. Gráfico com as porcentagens das habilidades que foram melhor desenvolvidas pelos alunos, em suas percepções.

A escolha destas habilidades pode ser justificada nos seguintes trechos obtidos dos questionários:

“A importância dessa capacidade para a minha formação é o aprendizado ao trabalhar com outras pessoas, ouvindo opiniões opostas, discutindo opiniões e chegando a uma conclusão”. (Importância de se trabalhar em equipe)

“Desenvolvi minha criatividade, pelo fato de usarmos os bonequinhos do Buddy Poker”. (Desenvolvimento da criatividade)

“(…) aprendemos a solucionar problemas que um dia poderemos passar por isso”. (Capacidade em solucionar problemas)

“A apresentação de trabalhos vai estar presente em nossas vidas e esse fez com que a gente perdesse a vergonha”. (Importância da comunicação oral)

“A utilização de programas Power Point foi algo muito inovador para mim, pois não tinha idéia alguma de como utilizá-lo.” (Importância em aprender a utilizar programas computacionais)

As percepções estabelecidas pelos alunos mostram a potencialidade do método Estudo de Casos, uma vez que foi possível identificar habilidades que foram desenvolvidas pelos estudantes. Segundo a opinião dos alunos, a habilidade mais desenvolvida por eles foi aprender a trabalhar em grupo, ouvindo opiniões distintas e discutindo idéias, que favoreceram a conclusão do caso.

A habilidade em desenvolver a criatividade, também foi muito citada pelos alunos. Durante as apresentações orais foi possível identificar essa capacidade, por exemplo, alguns grupos criaram uma carta de resposta aos personagens da história, relatando a solução proposta. Outros apresentaram em vídeo, uma reportagem de jornal sobre a doença manifestada no caso.

Um dos trechos mencionados acima, refere-se a um grupo que criou os personagens da história em forma de bonecos, em um programa computacional chamado BuddyPoke. Até os integrantes dos grupos participaram da história. No diário de bordo, estes estudantes relataram que a escolha de introduzirem personagens para eles se deve ao fato do caso investigativo propor que eles participassem da história, o que demonstra o grande envolvimento do aluno na realização da atividade, característica marcante do método Estudo de Casos.

Analisando os resultados, pode-se notar ainda, que apesar das habilidades 1 e 5 terem apresentados porcentagens pequenas, 32% e 44%, respectivamente, no questionário, elas foram citadas como uma das habilidades mais bem desenvolvidas. Os dados mostram que apesar de apenas um aluno de cada grupo, apresentar oralmente o trabalho, a capacidade de comunicação oral foi bem desenvolvida por todos eles ao participarem ativamente das discussões promovidas. Foi evidenciado também, que os estudantes tiveram mais acesso a programas computacionais, aprendendo a utilizar ou aperfeiçoar sua técnica.

Analisando ainda os questionários, foi possível encontrar trechos que caracterizam algumas capacidades, que não foram tão desenvolvidas nas percepções dos alunos, mas que merecem destaque.

“Acho importante fazer pesquisas em sites confiáveis, já que você vai passar informações para as pessoas e tem que ser informações corretas”. (Pesquisa em fontes confiáveis)

“O trabalho foi muito interessante pois abordou temas do nosso dia-a-dia nos trazendo conhecimentos de como nos dar com problemas, como o caso da bebida alcoólica”. (Capacidade de tomar decisões frente a problemas reais)

CONCLUSÃO

Analisando as apresentações dos alunos, os relatos no diário de bordo, bem como as sínteses individuais realizadas pelos alunos, foi possível identificar várias características que definem o método Estudo de Casos. As mais enfatizadas foram a análise de alternativas, o levantamento de hipóteses, a tomada de decisão, a argumentação e persuasão, bem como, a participação ativa dos estudantes em sala de aula.

A aplicação de um questionário também forneceu resultados importantes. Nas percepções dos alunos, as capacidades desenvolvidas durante a atividade, foram a capacidade de trabalhar em grupo, capacidade de solucionar problemas, o desenvolvimento da criatividade e a capacidade de argumentação frente a questionamentos. Já as mais desenvolvidas e julgadas como mais importantes foram a capacidade de trabalhar em grupo, capacidade de solucionar problemas, capacidade de comunicação oral e a capacidade em utilizar programas computacionais, como Power Point.

Em geral, os resultados obtidos mostraram que várias habilidades importantes foram desenvolvidas pelos alunos, comprovando assim, a potencialidade da proposta. A eficiência do método Estudo de Casos pode ser justificada pela ênfase em um ensino problematizado, bem como, a participação ativa dos estudantes em sala de aula, possibilitando um grande envolvimento pelos alunos com as situações-problema oferecidas para a resolução, tal como foi apontado, anteriormente, ao utilizarem novas tecnologias de informação e comunicação para a construção de personagens pelo programa computacional chamado BuddyPoke. Além disso, o método também favorece a compreensão pelos estudantes quanto a sua importante participação no processo de ensino-aprendizagem, bem como a percepção de um crescimento cognitivo-afetivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº9.394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, 2006.

HERREID, C.F. The Death of problem-based learning? **Journal of College Science Teaching**, V. 32, Nº 6, p. 364-366, 2003.

LABARCE, E. C. **Ensino de Biologia e o desenvolvimento de habilidades cognitivas por meio de atividades práticas e contextualizadas**. 2009. 191 f.. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru.

MAIA, P. F. **Habilidades investigativas no ensino fundamentado em modelagem**. 2009. 230 f.. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal Minas Gerais.

MILLAR, R; Osborne, J. (1998). **Beyond 2000: Science education for the future**. London: King's College London.

SÁ, L. P; Queiroz, S. L. Casos investigativos como estratégia para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e de capacidade de tomada de decisão de alunos de graduação em química. **Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências atas do V EMPEC**, N° 5, p. 1- 2, 2005.

SÁ, L. P. **A argumentação no ensino superior de química: investigando uma atividade fundamentada em estudos de casos**. 2006. 153 f.. Dissertação (Mestrado em Ciências, Química Analítica) - Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo.

SÁ, L. P; Francisco, C. A; Queiroz, S. L. Estudos de Caso em Química. **Química Nova**, V.30, N° 3, p. 731-739, 2007.

SUART, R. C; Marcondes, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, V.14, 2009.