

Participação de estudantes em atividades investigativas: a influência do ambiente escolar para a motivação

Ana Cláudia Kasseboehmer¹ (PQ), Mara E. Ruggiero de Guzzi² (PG)*, Luiz Henrique Ferreira² (PQ)

claudiaka@iqsc.usp.br

¹ Instituto de Química de São Carlos/ Universidade de São Paulo

² Departamento de Química/ Universidade Federal de São Carlos

Palavras-Chave: método investigativo, motivação, ensino de Química.

RESUMO:

Relatos de professores e pais de alunos afirmando que durante a vida escolar os estudantes perdem o interesse, a curiosidade e o prazer que demonstravam nas séries iniciais são comuns. Por outro lado, a natureza problematizadora de atividades investigativas contém elementos que tornam interessante pesquisar o impacto de sua aplicação no perfil motivacional de alunos. A relevância de se estabelecer condições para o favorecimento da motivação intrínseca onde necessidades psicológicas inatas sejam favorecidas justifica-se por seu potencial para promover um ambiente escolar que possibilite interações positivas e o processo de aprendizagem assuma significado para todos os envolvidos. Neste estudo de caso o método investigativo em aulas teóricas de Química apresentou potencial interessante para ensinar sobre natureza das Ciências e estimular a abstração do espírito científico, mas o predomínio de orientação motivacional extrínseca revelou a necessidade de rompimento com paradigmas tradicionais.

INTRODUÇÃO

A educação escolar e especialmente o ensino de Ciências mantêm estreita relação com a epistemologia da ciência porque guardam, entre seus objetivos, trabalhar com os estudantes sob as concepções com que novos conhecimentos são produzidos.

Como implicações, a educação científica não representa apenas o ensino de conceitos talvez já obsoletos diante de novas descobertas científicas, mas tem o objetivo de ensinar a formular problemas, ou seja, despertar o pensamento abstrato (BACHELARD, 1996, p. 18):

[o espírito científico] proíbe-nos de ter uma opinião sobre questões que não compreendemos (...). Em primeiro lugar, é preciso saber formular problemas. E, digam o que disserem, na vida científica os problemas não se formulam de modo espontâneo. (...) Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta.

Para Bachelard a postura do professor implica em uma necessária revisão epistemológica, na qual o docente rompe com os paradigmas cartesianos-lógicos-racionais e com a apreensão da realidade com os olhares do senso comum. Ao postar-se dessa maneira,

os professores substituem as descobertas por aulas. Contra essa indolência intelectual que nos retira aos poucos o senso da novidade espiritual, o ensino das descobertas ao longo da história científica pode ser de grande ajuda. Para ensinar o aluno a inventar, é bom mostrar-lhe que ele pode descobrir (BACHELARD, 1996, p. 303).

Lôbo (2008) também explica que, para tanto, é necessário desenvolver um saber aberto e dinâmico com um ambiente afetivo e pedagógico que estimulem o aluno

a criar, produzir, pesquisar... Assim, a relação pedagógica depende de uma predisposição afetiva e uma inquietação permanente, de modo a perturbar constantemente a razão, apresentando o conhecimento como algo que permanece em crise, para que a ambos, professor e estudante seja possível ensinar e aprender quando, então, se pode dizer que estão construindo conhecimento.

Dentre as alternativas didáticas encontradas na literatura, várias apresentam em comum a abordagem problematizadora que amplia os conhecimentos dos estudantes para outros, como os procedimentais e os atitudinais (SUART et al., 2009) e contribui para melhorar a própria compreensão dos conceitos tradicionalmente abordados (GIL PÉREZ E VILCHES, 2006).

A metodologia investigativa é uma estratégia que visa aproximar o ensino de Ciências ao modo de produção do conhecimento dessa área. As contribuições da literatura permitem atestar que a atividade científica, de uma maneira geral, não parte de um método científico único. O conhecimento científico é fruto de trabalho social, no qual pensamentos divergentes são questionados (GIL PÉREZ et al., 2001) e da validação social de uma hipótese, o que confere, então, à teoria o status de ideias que encontraram consenso entre os pares. Popper (1972) define ciências empíricas como a área científica em que cientistas formulam hipóteses ou sistemas de teorias e submetem-nas a testes nos quais elas são confrontadas com observações e experimentos.

As três etapas fundamentais do trabalho do cientista podem ser assim sintetizadas: a elaboração de hipóteses, consideradas como ideias transitórias construídas para a solução de um problema de maneira coerente e com suporte teórico; a proposição de estratégias para verificar a coerência das hipóteses, onde o planejamento de experimentos para falsear ou provar a veracidade da ideia inicial pode suscitar novas hipóteses e novos experimentos, e finalmente a discussão coletiva, onde as hipóteses elaboradas são apresentadas e difundidas para a comunidade, produzindo uma discussão que leve à sua aceitação ou à sua refutação.

A utilização do método investigativo no ambiente escolar pode modificar a dinâmica de interação professor-aluno, ao possibilitar que o estudante sinta-se também protagonista do processo de aprendizagem, em um ambiente onde suas potencialidades, muitas vezes dormentes, sejam despertadas.

Trabalhar para que os alunos estudem motivados implica intervenções em duas direções: fazer o estudante acreditar na sua própria capacidade de êxito e ensinar modos de pensar que os levem a enfrentarem as tarefas escolares para aprender, que busquem estratégias para superar as dificuldades, aprendendo com os erros e construindo representações que os façam perceber seu progresso para que se mantenham motivados.

Na compreensão de como os estudantes estabelecem relação com o conhecimento e a escola, Tapia e Fita (2006) esclarecem que os alunos não se motivam ou se desmotivam abstratamente; a motivação está intrinsecamente relacionada à atribuição de um sentido ao trabalho que têm que realizar, podendo estar associado a fatores intrínsecos ou extrínsecos.

Os autores explicam que, quando não está claro o significado de aprender ou quando os estudantes não percebem o desenvolvimento pessoal que o trabalho escolar propicia, eles podem apenas cumprir obrigações na escola, influenciando de modo negativo no cumprimento dos objetivos citados.

O ambiente, isoladamente, também não motiva o aluno, cujo interesse provém da interação entre suas próprias características e o contexto que seriam, entre outras, suas metas, expectativas e formas de enfrentar a tarefa. Os autores afirmam que:

Diante de uma explicação, não reagem da mesma forma o aluno que está preocupado em ser aprovado e pensando na quantidade de matéria que o professor apresenta e o aluno cuja atenção depende da novidade e clareza da própria exposição, porque o preocupa sobretudo compreender e assimilar os conteúdos sobre os quais terá de trabalhar (TAPIA e FITA, 2006, p. 14).

Proposta com o objetivo de compreender os componentes das motivações intrínseca e extrínseca e os fatores relacionados com sua promoção, a Teoria da Autodeterminação postula a existência de necessidades psicológicas básicas e inatas que movem os seres humanos: a **autonomia** (necessidade de experimentar uma escolha na iniciação e na regulação do comportamento, refletindo o desejo de fazer suas próprias escolhas), a **competência** (necessidade de ser efetivo em interações com o ambiente buscando dominar desafios em um nível ótimo), e o **pertencer ou estabelecer vínculos** (necessidade de estabelecer um vínculo emocional com pessoas significativas) (GUIMARÃES e BORUCHOVITCH, 2004, RYAN e DECI, 2000).

A motivação extrínseca surge de incentivos ambientais e direciona o indivíduo a realizar uma atividade para obter algo que é externo, enquanto a motivação intrínseca surge espontaneamente das necessidades psicológicas, curiosidades pessoais e esforços inatos para obter crescimento pessoal (REEVE, 2006). Para Ryan e Deci (2000) é por meio da ação fomentada pela motivação intrínseca que se adquire conhecimento e habilidades, pois esta exerce um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo, físico e social do indivíduo.

Ações que causem perturbação na motivação intrínseca como punições ou recompensas são diretamente influenciadas pelo ambiente escolar que pode ou não apoiar as necessidades psicológicas dos estudantes. Ambientes onde há predomínio de um “Estilo Controlador” geralmente motivam primeiro através da comunicação de uma agenda, informando o que se deve pensar, sentir e fazer, oferecendo em seguida motivadores extrínsecos e com objetivos de fazer as pessoas se enquadrarem neste sistema, enquanto em ambientes caracterizados por um “Estilo apoiador” a motivação se dá pela identificação e apoio aos interesses, preferências e a auto regulação autônoma dos indivíduos, gerando maior motivação intrínseca, maior competência percebida e emoções positivas, além de maior grau de aprendizagem, desempenho e persistência (REEVE, 2006).

Na área de Ensino de Química, dentre os estudos referentes às implicações da complexidade dos processos psicológicos envolvidos na aprendizagem de conceitos destacam-se as contribuições de Cardoso e Colinviaux (2000), que realizaram um estudo exploratório procurando identificar fatores que motivam os estudantes para o estudo de Química, caracterizando o papel das relações sociais e escolares nessa motivação e no processo educacional. Já Corrêa (2009) considera que a compreensão do comportamento de estudantes em sala de aula depende de a motivação estar diretamente relacionada a fatores contextuais e às características dos alunos. Para Corrêa (2009), determinadas estratégias de aprendizagem favorecem a ocorrência de orientações motivacionais que vão gerar níveis de interesse diferentes para realização das atividades, mas a aprendizagem mais significativa vai ocorrer em ambientes que favoreçam a ocorrência e manutenção da motivação intrínseca (CORRÊA, 2009).

Nesse panorama, o objetivo deste estudo é pesquisar qual a orientação motivacional de um grupo de estudantes de um colégio particular ao participarem de atividades investigativas, avaliando de que forma o ambiente escolar influencia essa orientação.

METODOLOGIA: APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS E COLETA DE DADOS

A metodologia utilizada neste trabalho foi o estudo de caso (HOODE e HATT, 1969) com um grupo de alunos de um colégio particular da cidade de São Carlos.

Os instrumentos de coletas de dados foram dois questionários (um para acompanhamento das atividades aplicado em dois momentos da realização das atividades, e um questionário aplicado no final do projeto), entrevistas semiestruturadas (LUDKE e ANDRÉ, 1986) realizadas com os estudantes e o professor das turmas, transcritas posteriormente utilizando-se indicações de Queiroz (1991).

A coleta de dados foi realizada no ano letivo de 2010 em duas turmas de primeiro ano do ensino médio com 25 alunos por turma. Os estudantes foram convidados a participar do projeto com a anuência do seu professor de Química. Visando contribuir para alterar a relação dos estudantes com o estudo, as atividades foram propostas em um ambiente destituído de incentivos que pudessem enfraquecer a motivação intrínseca, focando-se mais na satisfação pela aquisição de conhecimento do que pela busca de recompensas. Assim, a participação nas atividades era voluntária e não tinha vínculo com notas.

O professor foi convidado a escolher sete entre onze atividades de investigação a serem propostas para suas turmas assim como a ordem de aplicação, sendo este informado sobre a importância de terem sido trabalhados os conceitos prévios, mas não os temas da investigação em si.

No início do ano letivo com o intuito de preparar os estudantes para a participação no projeto, foi realizada uma apresentação em *power point* que embasava a defesa do prazer que a aprendizagem pode proporcionar, argumentado-se que a satisfação oriunda da aprendizagem traz benefícios físicos na liberação de neurotransmissores, além de contribuições em longo prazo que a dedicação à escola pode trazer como, por exemplo, poder escolher e seguir uma carreira profissional que lhe agrade. Em seguida foi discutida a rotina do trabalho de cientista, o processo de elaboração de hipóteses e verificação de sua potencialidade a partir de experimentos, o que, por sua vez, pode gerar novos experimentos ou ressignificações da teoria aceita até então, estabelecendo-se, assim, a relação teoria/prática nas ciências.

Foram aplicadas sete atividades investigativas ao longo do ano letivo, e de posse do “desafio proposto”, os alunos deveriam trazer suas sugestões de estratégias para solução dos problemas, tendo para isso o período de uma semana. Na semana seguinte, após o recolhimento da folha de atividade respondida pelos estudantes, realizava-se uma discussão coletiva, na qual se incentivava que expusessem suas sugestões para as hipóteses e as estratégias de verificação bem como criticassem as ideias dos colegas. Deixava-se claro que a refutação ou a crítica a uma hipótese enriquece o processo de aquisição de conhecimentos e se assemelha fortemente à rotina de trabalho dos cientistas e da construção de novos conhecimentos. Após cada discussão coletiva, os estudantes eram entrevistados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Atividades investigativas em aulas práticas de Química, onde uma questão problematizadora é apresentada aos estudantes, contém elementos que tornam viável sua aplicação no ambiente escolar como estratégia didática motivadora. Ao invés de seguir o roteiro experimental passo-a-passo, eles devem sugerir um procedimento experimental para solucionar o problema (SUART et al., 2009; FERREIRA et al., 2010). Essa participação ativa abre oportunidade a “erros” e discussões importantes para o aprendizado e tem apresentado bons resultados sobre a motivação dos estudantes.

No caso deste estudo o método investigativo foi aplicado em aulas teóricas de Química, procurando-se oferecer um ambiente investigativo tanto quanto ocorre nas aulas práticas (KASSEBOEHMER, 2011). Aguçar a curiosidade e favorecer a formação do espírito científico dos estudantes envolvidos no projeto demandava um ambiente onde as necessidades psicológicas inatas fossem favorecidas. A priori a própria natureza do método investigativo pode favorecer a percepção de autonomia e competência e a interação com a pesquisadora, livre de pressões e cobranças, fomentariam essas necessidades e a de pertencer ao estabelecer vínculos.

É importante salientar que esta proposta foi inserida na rotina escolar dos alunos para oportunizar a participação de todos, ou seja, no horário das aulas de Química. Entretanto foi observada a diminuição progressiva da participação, indicando que o convite aos estudantes para realizarem atividades antagônicas das incorporadas em seu cotidiano passa por dificuldades inerentes ao sistema já consolidado em suas rotinas.

Assim, dos 25 alunos de cada turma convidados a participarem das atividades investigativas, 16 da turma 1 e 17 da turma 2 (66% do total) aceitaram a proposta, mas após as discussões referentes à primeira investigação estes questionaram se devolver a atividade valeria nota. A partir daí o fato de o projeto não estar associado a esse sistema de troca desencadeou a diminuição do envolvimento dos alunos nas investigações subsequentes (gráfico 1), variando a participação efetiva com entrega da folha de resposta de 14 alunos de cada turma na atividade 1 (56% da turma), para 8 estudantes da turma 1 e 2 da turma 2 na atividade 7 (20% da turma).

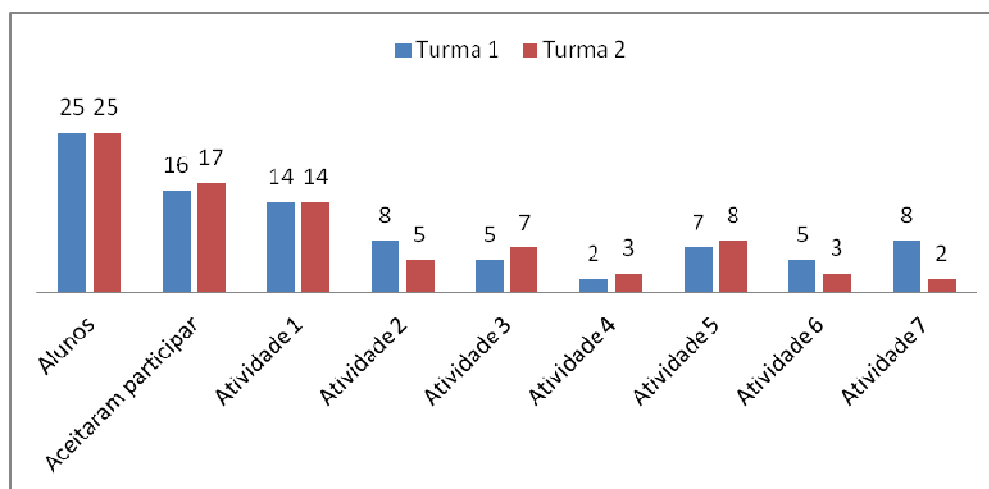


Gráfico 1: Participação dos alunos das turmas 1 e 2 nas atividades investigativas.

É necessário destacar a tentativa de alterar o relacionamento dos estudantes com o conhecimento escolar durante toda aplicação do projeto, já que eles apresentaram inicialmente um perfil motivacional extrínseco com baixo interesse em participar das atividades. A apresentação em *power point* sobre a relação entre o conhecimento e o prazer no início do ano letivo foi umas das estratégias que tinha como objetivo chamar a atenção do estudante para a satisfação intrínseca que pode ser despertada pelo contato com a ciência. Ela, aparentemente, gerou pouco impacto nos alunos, pois o comportamento dos mesmos foi predominantemente passivo, não tecendo comentários sobre o exposto e não se manifestando motivados pela apresentação, restringindo as perguntas ao “vale nota?”.

Foi enfatizado nas discussões que a participação poderia gerar ganhos como aprendizagem e a oportunidade de conhecer a rotina de trabalho de cientistas. Desta forma, os estudantes que não demonstraram interesse em participar não foram forçados nem se utilizou notas ou castigos como forma de convencimento, mantendo-se a coerência da proposta.

Além disso, das vinte e oito atividades devolvidas pelas duas turmas na primeira investigação, várias eram cópias umas das outras e outras tantas eram cópias do enunciado, ou seja, foram respondidas tão somente para contabilizarem como atividade realizada. Isso porque o objetivo do estudante com perfil motivacional extrínseco não é necessariamente aprender, mas obter uma gratificação que pode ser lograda utilizando-se de outros mecanismos que não somente o estudo.

Estudos indicam que o reforço extrínseco não só diminui a motivação intrínseca como interfere tanto no processo quanto na qualidade da aprendizagem (REEVE, 2006). Neste caso a crença de que seriam recompensados pela entrega da folha de atividades distanciou os estudantes do objetivo de crescimento e compreensão dos conceitos envolvidos, buscando-se somente cumprir com a meta para obter o ganho: entregar a folha, mesmo que para isso fosse apenas uma cópia de outros alunos ou de informações fora do contexto.

Recompensas esperadas e tangíveis como notas, conceitos e pontos extras fazem com que o aluno perca a percepção de autonomia e passe a apresentar cada vez menos motivação intrínseca e assim o locus da causalidade percebida vai se tornando menos interno e mais externo (REEVE, 2006). O que era antes divertido e curioso passa a ser uma obrigação imposta.

Entretanto há de se diferenciar o impacto de recompensas esperadas de não esperadas, e de recompensas tangíveis e verbais (elogios). Os dois fatores que limitam a expectativa e tangibilidade sugerem que as recompensas diminuem a motivação intrínseca somente quando são esperadas e tangíveis (REEVE, 2006).

Ampliar o conhecimento da relação entre essas turmas e o ambiente escolar pode trazer respostas e outras constatações que reforcem ou não a predominância do perfil motivador extrínseco, valendo-se para isso dos instrumentos de coleta de dados para traçar um perfil das turmas e do professor.

As atividades investigativas foram propostas em uma escola particular da cidade de São Carlos, que atende alunos da classe média, preocupados com vestibular, que têm acesso à internet, oportunidade de frequentar cursos extracurriculares e que viajam de férias frequentemente. A escola tem uma estrutura rígida quanto ao cumprimento de metas, oferece diversos projetos como feira de ciências, aulas extras e viagens culturais, mas em sua estrutura não há um espaço destinado para laboratório.

O professor responsável pelas turmas de Química atua na docência há vários anos e gosta bastante de trabalhar na escola. Ele permeia suas aulas com momentos de descontração e predomina o “bom comportamento” dos estudantes, isto é, o nível de ruído não atrapalha as falas do professor apesar de ele não conseguir a atenção de todos eles. Ele afirma ainda que gosta de dar aulas e que nutre amizade com seus alunos, demonstrando manter um vínculo afetivo positivo com a turma e favorecendo, a princípio, a necessidade psicológica de pertencer.

Quando solicitado que os alunos indicassem no questionário de acompanhamento pontos interessantes nas aulas de Química com opções relacionadas ao comportamento do professor perante a turma, o relacionamento deste com os alunos e as abordagens utilizadas em sala de aula, o bom humor do professor foi considerado o ponto mais importante para as duas turmas.

Para Guimarães e Boruchovitch (2004) o estilo motivacional do professor é uma característica vinculada à personalidade, mas vulnerável a fatores sócio-contextuais como o número de alunos, o tempo de experiência no magistério, o gênero, a idade, as interações com a direção da escola, as concepções ideológicas, entre outros. Além disso, a interação dos professores com seus alunos extrapola as disposições pessoais por englobar a sua percepção acerca do envolvimento dos estudantes e das pressões sofridas no decorrer do ano letivo, provenientes das relações com a comunidade, como pais e diretores e o tipo de avaliação do trabalho utilizado pela escola (GUIMARÃES e BORUCHOVITCH, 2004).

Ao conhecer as atividades de investigação preparadas, o professor mostrou-se descrente quanto ao sucesso da participação dos estudantes em atividades de natureza diferente da estrutura tradicional de exercícios. Em sua entrevista final, ele relatou não ter observado qualquer mudança no comportamento e na motivação dos estudantes e também qualquer interferência em sua prática docente.

Como pontos positivos destacou a possibilidade de os alunos compreenderem “de onde os conceitos saem, que às vezes parecem que caíam do céu”, e citou a proposta de levar o estudante a pesquisar e a pensar em hipóteses o que pode levar à independência de seu pensamento e não ocorre com as respostas prontas dos livros didáticos. Essa percepção remete às rupturas com os paradigmas cartesianos-lógicos-rationais que Bachelard (1996) defende. Relatou ainda como pontos negativos o fato de as atividades terem sido propostas “de forma espontânea”, ou seja, sem a obrigatoriedade de realizá-la, ausência de cobrança de nota e não incorporadas ao plano de ensino como parte do currículo.

Observa-se que apesar do professor valorizar a possibilidade de independência de pensamento gerada ao não serem utilizados instrumentos tradicionais como o livro didático e respostas prontas, ele não consegue destituir-se da necessidade de introduzir o sistema de avaliação tradicional. Para ele se as atividades fossem feitas dentro desta estrutura escolar, elas teriam potencial para ensinar conceitos e motivar os estudantes.

A relevância da avaliação sistemática também foi evidenciada entre os alunos, pois para os estudantes da turma 1 tirar uma boa nota foi indicado no questionário de acompanhamento como o ponto mais importante em todo semestre, enquanto os alunos da turma 2 que inicialmente afirmaram que a compreensão das teorias era mais significativo, durante o decorrer do semestre renderam-se ao estímulo extrínseco e indicaram que tirar uma boa nota era o principal nas aulas de Química.

Durante a entrevista inicial o professor forneceu outros indícios que reforçam o perfil motivacional extrínseco das turmas ao afirmar que há dois grandes fatores que levam os alunos aos estudos: a cobrança das famílias e o vestibular. Assim, a maior parte deles estuda, mas sem estarem preocupados com o saber de fato, apenas para justificar-se perante as famílias e por visarem o vestibular.

Afirmou ainda que por falta de maturidade, o adolescente não sabe por que está estudando, pois nem sempre é possível referir-se ao dia-a-dia para ensinar, sendo que aprender hoje para utilizar este conhecimento em algum momento da vida também é importante. Isso torna, de acordo com suas concepções, o estudo uma atividade pouco prazerosa onde o sistema de recompensas se justifica:

“Estudar é uma guerra, é uma briga, certo (...) Eu acho que a família, na minha entendeu os meus filhos são dois pra estudar e é uma guerra pra fazer eles estudarem porque estudar não é uma coisa legal. Pode ter nota, pode ter meta pra tentar deixar mais agradável (...) são raros aqueles que têm o senso nato aí pra estudar” (*Professor, Entrevista Inicial*).

De fato, os estudantes, ao mesmo tempo em que demonstraram bom rendimento na aprendizagem conceitual, não apresentaram interesse significativo por essa metodologia alternativa de trabalho. Com um perfil bem definido onde a família oferece todo o suporte para que eles estudem, e sendo esta a responsabilidade deles neste período das suas vidas, o ingresso em um curso superior é algo natural e inevitável que faz do período de permanência na escola algo que não necessariamente está associado ao prazer da obtenção de conhecimento.

Esse contexto faz desses estudantes “bons alunos”, ou seja, são poucos os que questionam ou subvertem essa ordem natural, a maioria aceitando as regras escolares e a obrigatoriedade dos estudos com tranquilidade. Essa argumentação pode explicar que as hipóteses elaboradas foram quase sempre restritas às explicações do professor, bem como o menor impacto no interesse dos estudantes pelo projeto. Tem-se, assim, que os estudantes têm incorporado em si que frequentar a escola e estudar o que o professor ensina é algo natural, o que se reflete até mesmo no bom comportamento da sala como um todo.

A própria estrutura da escola, que exige a dedicação do estudante ao cobrar diversos trabalhos e aulas extras, acaba por prejudicar fortemente uma relação prazerosa do estudante com o saber, o que pode justificar os menores índices de satisfação em participar de uma metodologia alternativa. O trecho de entrevista abaixo realizado com um estudante que não entregou qualquer folha de atividade ilustra que as atividades investigativas despertaram curiosidade e o gosto pela pesquisa desinteressada de que trata Bachelard (1996). Entretanto, não foram suficientes para superar seu hábito de cumprir o mínimo necessário para “passar de ano” associado ao ambiente e que precisa da instituição escolar para ocorrer como explica Lôbo (2008).

“Então na verdade eu até tentei fazer e sempre pensei até nas repostas, mas eu acabei nunca escrevendo e o que eu escrevi eu não entreguei mesmo porque eu [riso] já não faço muita coisa e..., mas é mais por causa de tempo mesmo, porque eu não tenho muito tempo mas acho bem legal, tipo desenvolver uma pesquisa assim faz as pessoas pensarem mesmo, eu acho bem legal”.

Entrevistadora: Então mesmo sem entregar você sempre pensou nisso?
“Sempre”. **(Aluno Turma 1)**

Como lhes é natural estudar para obter um diploma de ensino superior e depois bons empregos, eles o farão independentemente da metodologia adotada. Todavia, não se pode dizer que os estudantes atribuem sentido ao que estudam e nem que sintam prazer com essa atividade, como professor relatou no último trecho transcrito.

Quando questionados se gostariam que as atividades continuassem no ano seguinte, as opiniões se dividiram igualmente: 50% dos entrevistados afirmaram que sim, estando as justificadas relacionadas ao prazer de aprender:

“Interessante, é sempre bom aprender mais. Sim, claro é sempre se abrir para novos conhecimentos, coisas novas nunca é demais. Continue nos trazendo novas atividades” **(Aluno Turma 2)**

“Eu gostei das atividades de investigação porque eu gosto de desafios e de aprender algo novo, apesar de ter preguiça as vezes; gostaria de participar de atividades como estas nos próximos anos” **(Aluna Turma 1)**

Dos que afirmaram não ter interesse de participar novamente em atividades desta natureza ficou evidente que a agenda de cobranças que envolvem provas, trabalhos, preparação para o vestibular faz com que estes não tenham interesse em participar de atividades que possam gerar mais esforço ou ofereça dificuldade sem um estímulo externo:

“Achei que tinha certa relação com o que nós estávamos aprendendo, mas não gostaria de participar desta nos próximos anos pois nós já temos que estudar muito e fazer tarefas e atrapalha” (Aluna Turma 1)

“São interessantes, descobrimos porque certas coisas acontecem, e na prática é mais fácil para entender os assuntos. Acho que não, apesar de interessante fazer as investigações é um pouco chato, ainda mais em outras matérias” (Aluna Turma 2)

Ao ser entrevistada, uma estudante exemplifica que a estrutura da escola particular condiciona-os a pesquisarem as soluções dos problemas, refletindo em uma menor disposição para pensarem e baixa autonomia para ousar nas resoluções.

“Sim eu... umas eu pesquisei na internet porque elas eram mais difíceis outras fui na, como a gente não tem muito tempo porque a gente tem muita prova, a gente eu... as vezes fico um dia assim sem pensar muito as vezes eu pensava bastante né”.

Entrevistadora: Dependia da investigação.

“É. Que nem a do diamante e do grafite é mais fácil porque era um assunto que a gente já tinha discutido na aula” (Aluna Turma 2)

Mesmo não tendo sido significativo o interesse em continuar participando de atividades investigativas, quando perguntado no questionário final se haviam gostado de ter participado das atividades, solicitando-se que assinalassem alternativas que justificasse suas respostas, 88% dos 43 alunos que responderam o questionário afirmaram que sim, assinalando as alternativas representadas no gráfico 2, e 12 % afirmaram que não (gráfico 3):

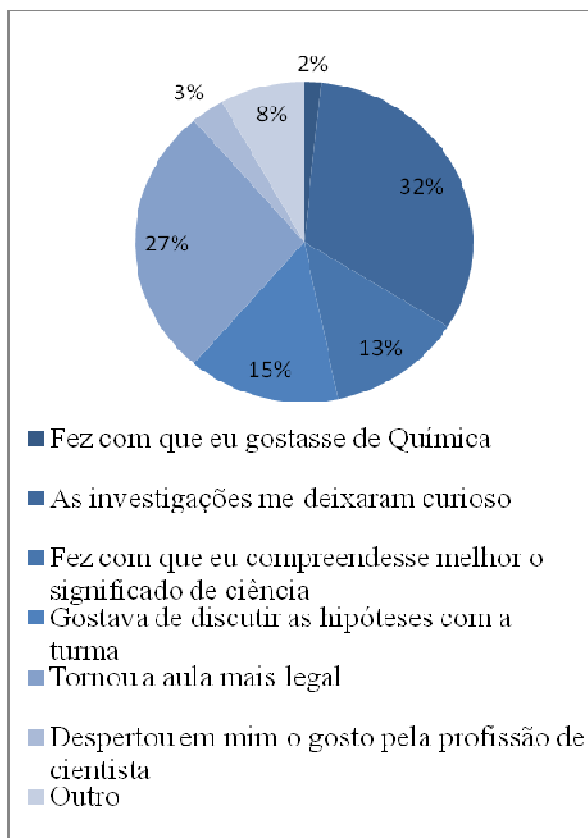


Gráfico 2: Justificativa dos alunos que afirmaram ter gostado de participar das atividades.

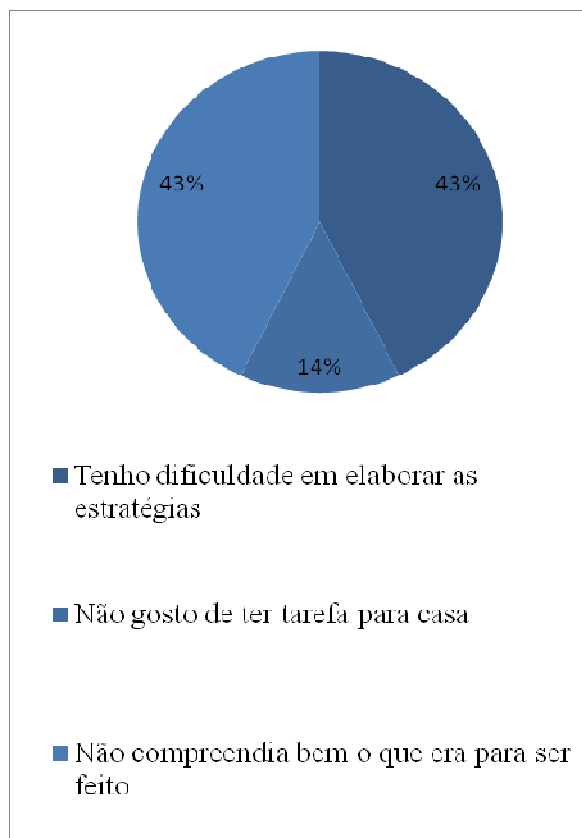


Gráfico 3: Justificativa dos alunos que afirmaram não ter gostado de participar das atividades.

A baixa motivação intrínseca e a ausência de estímulos extrínsecos justificam a pouca persistência e interesse dos estudantes que tinham dificuldades com o conteúdo envolvido nas resoluções das atividades, assim como o não favorecimento da necessidade de competência, como podemos verificar na fala do aluno:

“Olha Como eu falei na folhinha eu falei que está certo dá mais interação com a sala tudo, mas eu acho que nem esta última atividade aí é muito complicada, muito complexa. Então o que eu pus lá, eu pus que pode dar estas atividades, mas não tão complexa. Tá certo pode dar atividades complexas assim, mas de uma maneira mais fácil da pessoa conseguir fazer as coisas.

É que... as atividades foram boas, apesar da dificuldade de algumas, algumas fáceis outras difíceis. Foram boas sim, faz a pessoa incentivar, a pessoa fica na sala de aula, mesmo que não falou na aula, entendeu?” (**Aluno Turma 2**)

A relevância de se estabelecer condições para o favorecimento da motivação intrínseca fundamentados na Teoria da Autodeterminação, onde as necessidades psicológicas inatas de competência, autonomia e pertencer são fundamentais justificam-se pela possibilidade de promover um ambiente escolar que possibilite interações positivas e o processo de aprendizagem assuma significado para todos os envolvidos. A realização de atividades de natureza investigativa pode contribuir para que o aluno participe ativamente do processo, mas romper com o sistema predominante nesta fase da vida escolar, onde é priorizado o preparo para o vestibular, representa ainda um grande desafio.

CONCLUSÕES:

O perfil motivacional dos estudantes, no que se refere à influência do ambiente escolar, depende do contexto e da natureza das atividades desenvolvidas como apontou Corrêa (2009). Estudos que considerem as contribuições do entendimento de aspectos psicológicos no ambiente escolar e a orientação motivacional do professor podem trazer contribuições significativas na melhoria da aprendizagem, desenvolvimento de habilidades e da formação do espírito crítico dos estudantes.

As atividades investigativas a priori podem satisfazer necessidades psicológicas básicas, desde que os estudantes tenham em sua rotina escolar um vínculo positivo com o professor de Química. O que se observou neste estudo de caso, entretanto, foi o predomínio de orientação motivacional extrínseca, tanto pelos elementos controladores presentes no ambiente escolar, que impedem que sejam satisfeitas necessidades como a autonomia e a competência, quanto pelo forte sistema de recompensas que faz parte da trajetória do aluno.

Em geral no ensino formal predominam estratégias que utilizam recompensas para aumentar a motivação do aluno, o que faz com que com o passar dos anos, diminua o envolvimento desinteressado nas atividades. Relatos de professores e pais de alunos afirmando que durante a vida escolar os estudantes perderam o interesse, a curiosidade e o prazer que demonstram nas séries iniciais são comuns e nos levam a considerar a contribuição do custo oculto das recompensas neste comportamento.

A aplicação de atividades investigativas em aulas teóricas de Química, assim como é descrito na literatura sobre problematizações em aulas práticas, mostrou potencial interessante para ensinar sobre natureza das ciências e estimular a abstração do espírito científico. Por outro lado, um ambiente com motivação predominantemente extrínseca necessita, além de uma metodologia estimulante, que a instituição rompa com os paradigmas denominados tradicionais e incentive o estudo pelo prazer de aprender.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Trad: Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 316 p.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. 2000. Explorando a Motivação para Estudar Química. **Química Nova**, v.23, n.3, p. 401-404, maio/jun. 2000.

CORRÊA, R. G. **Estudo do perfil motivacional para o aprendizado de Química**. 2009. 160f. Dissertação (Mestrado em Química) - Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de Química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, 32, 2, p.101-106, 2010.

GIL-PÉREZ, D. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. Educación ciudadana y alfabetización científica: mitos y realidades. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 42, p. 31-53, 2006.

GUIMARÃES, S. E. R., BORUCHOVITCH, E. O Estilo Motivacional do Professor e a Motivação Intrínseca dos Estudantes: Uma Perspectiva da Teoria da Autodeterminação. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 17, 2, p. 143-150, 2004.

HOODE, W. J.; HATT, P. K. **Métodos em pesquisa social**. São Paulo: Nacional, 1969.

KASSEBOEHMER, A. C. **O método investigativo em aulas teóricas de Química**: estudo das condições da formação do espírito científico. 2011. 180f. Tese (Doutorado em Ciências) - Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

LÔBO, S. F. O ensino de Química e a formação do educador químico, sob o olhar bachelardiano. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, p. 89-100, 2008.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo, EPU, 1986. 99 p.

POPPER, K. . **A lógica da pesquisa científica**. Trad. Leonidas Hegenberg. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1972. 567 p.

QUEIROZ, M.I.P. Variações sobre a técnica de gravador no registro da informação viva. São Paulo: T. A. Queiroz, 1991.171 p.

REEVE, J. **Motivação e Emoção**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006

RYAN, R. M.; DECI, E. L.. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **American Psychologist**, 55, 1, p. 68-78, 2000.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P. Atividades experimentais investigativas: utilizando a energia envolvida nas reações químicas para o desenvolvimento de habilidades cognitivas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

TAPIA, J. A.; FITA, E. C. **A motivação em sala de aula**: o que é, como se faz. Trad. Sandra Garcia. 7. ed. São Paulo: Edições Loyola. 2006. 148 p.