

Análise da Abordagem de Resolução de Problemas por uma professora de Química: um estudo de caso envolvendo o conteúdo de Estequiometria

Analysis of the problem-solving Approach by a Chemistry Teacher: a case study involving the contents of Stoichiometry

Verônica Tavares Santos Batinga

Universidade Federal Rural de Pernambuco
veratsb@gmail.com

Francimar Martins Teixeira

Universidade Federal de Pernambuco
francimarteixeira@gmail.com

Resumo

O objetivo da pesquisa é analisar como uma professora de Química aborda a resolução de problemas em aulas de Química. Esta pesquisa se insere numa abordagem qualitativa envolvendo um estudo de caso. Foram filmadas quatro aulas da professora numa turma de 3ª série do ensino médio de uma escola de Olinda, Pernambuco. A professora propôs a turma um problema sobre estequiometria. Os resultados mostraram que o problema elaborado pela docente foi do tipo escolar qualitativo. No processo de resolução do problema os alunos puderam colocar em ação conteúdos do tipo conceitual e procedimental. A professora buscou introduzir a experimentação articulada à resolução de problemas trazendo a tona alguns aspectos: abordagem fenomenológica da estequiometria; o professor como mediador das discussões em grupo; incentivo a elaboração e confronto de hipóteses sobre o fenômeno observado; tornar explícita as concepções informais dos alunos e facilitar uma compreensão inicial sobre estequiometria.

Palavras chave: resolução de problemas, ensino de Química, professor, estequiometria.

Abstract

The purpose of this research is to analyze how a Chemical Professor tackles problem solving in chemistry classes. This research is part of a qualitative approach involving a case study. Were filmed four classes of teacher in a class of 3rd grade of high school of a school of Olinda, Pernambuco. The teacher asked the class a problem on stoichiometry. The results showed that the problem was faculty member of the school type quality. In the process of solving the problem students were able to put into action the conceptual and procedural type content. The teacher tried to introduce the experimentation linked at problem resolution bringing to light some aspects: phenomenological approach of stoichiometry; the teacher as

mediator of group discussions; encouraging the development and comparison of hypotheses about the phenomenon observed; make explicit the informal concepts of students and facilitate an initial understanding on stoichiometry.

Key words: problems resolution, chemistry teaching, teacher, stoichiometry

Introdução

Segundo as Orientações Curriculares Nacionais (OCN) um dos objetivos do ensino de Química é desenvolver estratégias de resolução de problemas (RP) visando à aprendizagem de conceitos químicos articulada com a realidade natural e social, e como forma de aproximar os alunos de atividades de investigação científica desenvolvidas no contexto escolar (Brasil, 2006). Orientar o currículo de Química do ensino médio voltado para a RP significa planejar e implementar situações abertas para instigar os alunos na busca e apropriação de estratégias adequadas não somente para dar resposta a perguntas escolares como também às da realidade cotidiana. A RP é uma estratégia de ensino e aprendizagem, na qual a vivência e o contexto em que os alunos estejam inseridos sejam considerados na proposição e processo de resolução em sala de aula (Brasil, 2006).

Adotamos o conceito que problema é uma situação nova ou diferente do que já foi aprendido, que um sujeito ou um grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que leve à solução. Uma situação somente pode ser concebida como um problema na medida em que os sujeitos atribuam um reconhecimento dela como tal, e quando requer dos que a tentam resolver um processo de reflexão sobre a estratégia a ser seguida no processo de RP (Lopes, 1994; Pozo, 1998). Alguns aspectos podem ser considerados pelos professores na elaboração de problemas: a) tipologia dos problemas (escolares, cotidiano ou científico); b) mobilizar interesse, motivação e ter vínculo com o cotidiano; c) possibilidade de ser resolvido e d) aprendizado de conteúdos conceitual, procedimental e atitudinal (Lopes, 1994).

Os Problemas Escolares visam à construção de articulações entre os problemas cotidianos e científicos. Na elaboração destes problemas deve-se: partir do conhecimento prévio do aluno; criar situações que os ajudem a avançar no modo como resolvem problemas cotidianos para interiorizar novas formas de pensar e agir que se aproximem da RP científicos (Pozo, 1998). Estes problemas classificam-se como: Qualitativo, Quantitativo e Pequenas Pesquisas (Pozo, 1998). O Problema Escolar Qualitativo se resolve através de raciocínios teóricos sem apoiar-se em cálculos numéricos, e não requerem para a sua resolução a realização de experimentos. Deve-se prever ou explicar um fato, analisar situações cotidianas ou científicas e interpretá-las a partir dos conhecimentos pessoais e/ou modelo conceitual proporcionado pela ciência. Este tipo de problema visa que o aluno relacione conceitos científicos com fenômenos presentes no cotidiano. No Problema Escolar Quantitativo as informações fornecidas no enunciado envolvem quantidades, embora os resultados possam não ser. São usados nas aulas de Química para ajudar o aluno a compreender os conceitos científicos através da aplicação de grandezas aos cálculos; permitir o aprendizado de conteúdos procedimentais para a aplicação da ciência a problemas concretos. As Pequenas Pesquisas propõe aos alunos uma pergunta cuja resposta requer um trabalho prático tanto no laboratório quanto em sala de aula (Pozo, 1998).

Quanto à *tipologia dos conteúdos* que podem ser abordados na RP na área de Ciência/Química destacamos: conceituais, procedimentais e atitudinais (Campos; Nigro, 1999). Os *Conteúdos conceituais* se referem ao conhecimento construído pela humanidade no

decorrer da história. Por exemplo, as explicações sobre os porquês ocorrem os fatos; e os conceitos. *Conteúdos procedimentais* referem-se à aprendizagem de ações que possibilitam a execução de certas tarefas. Pro Bueno (1995) destaca alguns conteúdos procedimentais: estratégias que possibilitam e facilitam a comunicação; estabelecimento de relações entre os conceitos; observação de objetos e fenômenos; medição de objetos e transformações; classificação de objetos e sistemas; reconhecimento de problemas; formulação de hipóteses; identificação e controle de variáveis; montagem de experimentos; investigação, análise de dados e estabelecimento de conclusões. Os *conteúdos atitudinais* dizem respeito a atitudes que os alunos assumem diante de certos fatos, normas, regras e comportamentos.

Orientações sobre o processo de Resolução de Problemas em Química

Destacaremos algumas orientações que caracterizam o processo de RP de acordo com Gil Pérez, Martínez Torregrosa e Sement Pérez (1988); Becerra Labra, Gras-Martí, Martínez-Torregrosa (2004) e Gil Perez et al. (1992), especificamente, para aulas de Química.

1) Propor problemas oriundos de temas sociocientíficos que surgem das situações vividas pelos alunos em seu contexto social e natural através de um processo de problematização; 2) Favorecer a discussão e reflexão dos alunos sobre a relevância e possível interesse sobre o problema; 3) Possibilitar análises qualitativas para ajudar a compreender e formular perguntas que direcionem a busca de respostas ao problema; 4) Considerar a elaboração de hipóteses como uma atividade que visa orientar o tratamento dos problemas e tornar explícitas as concepções prévias dos alunos; 5) Realizar análises baseadas nas hipóteses elaboradas e fundamentadas teoricamente, evitando resultados carentes de significação química; 6) Elaborar memórias científicas que reflitam o percurso adotado na busca de respostas para o problema, ressaltando o papel da comunicação e do debate durante a RP e 7) Enfatizar a dimensão coletiva da estratégia de RP, por meio da socialização do conhecimento químico produzido privilegiando a interação entre professor e alunos e alunos-alunos nos grupos de trabalho.

De Jong (1998) sugere a incorporação da experimentação à resolução de problemas em Química. A experimentação torna-se relevante por propiciar aos alunos novas experiências como: facilitar a compreensão de conceitos científicos e sobre a natureza da ciência; ajudar a confrontar suas concepções prévias; desenvolver procedimentos de manipulação e investigação; auxiliar na definição de problemas, formulação e comprovação de hipóteses. A abordagem de RP pode não ser tarefa fácil. Assim a dificuldade em tornar problemas em objetos de reflexão científica no contexto escolar é um desafio para o professor. Por conseguinte, precisamos ter clareza sobre como os professores estão lidando com a RP no âmbito escolar. Nesse sentido, o objetivo da pesquisa é analisar como uma professora de Química aborda a resolução de problemas em sala de aula de química do ensino médio. Diante do exposto ficam em aberto as questões: Qual a tipologia do problema abordado? Na abordagem de resolução de problemas busca-se introduzir conteúdos conceituais, procedimentais ou atitudinais? Quais os aspectos que caracterizam a abordagem de resolução de problemas adotada pela professora?

Metodologia

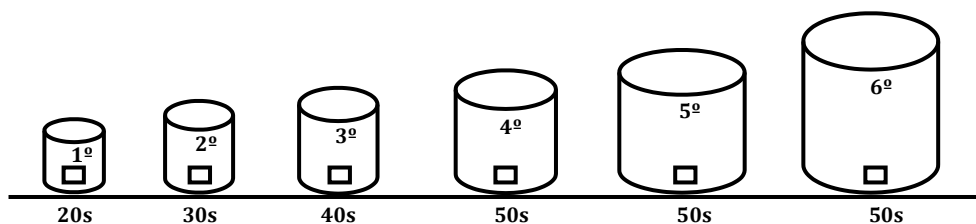
Este trabalho situa-se no contexto de uma pesquisa empírica na perspectiva de estudo de caso (Yin, 2005). Foi proposto um problema (Cf. figura 2) envolvendo o conteúdo de estequiometria por uma docente denominada de P5 para 19 alunos da 3ª série do ensino médio de uma escola pública de Olinda-PE. Foram filmadas 04 aulas de P5 sobre estequiometria. Este conteúdo foi selecionado por requerer dos alunos a resolução de diversos tipos problemas e ajudá-los a compreenderem de uma forma ampla e articulada os fenômenos

químicos e físicos que ocorrem ao seu redor, em nível qualitativo e quantitativo. O perfil profissional e acadêmico de P5 obtido a partir de entrevista foi: leciona Química há 13 anos no ensino médio; é graduada em Licenciatura em Química e Especialista em Ensino de Ciências; participa de um grupo que desenvolve pesquisas na área de Ensino de Química e de cursos de formação promovidos pela Secretaria Estadual de Educação de Pernambuco. Para analisar os dados das filmagens da sala de aula foram feitas leituras do problema, selecionados e transcritos episódios de falas e depoimentos simultâneos de P5 e dos alunos ocorridos nas aulas, dispostos em sequências e mantendo a linguagem o mais próximo possível da forma como foi produzida. Algumas categorias como: *Tipologia do Problema e do Conteúdo e Orientação sobre a RP em sala de aula* foram construídas para análise da abordagem de RP proposto por P5. A construção das categorias se deu a partir da análise dos dados, os quais representam recortes de trechos de episódios das aulas e do problema elaborado e trabalhado por P5, que foram videogravadas, e com base no referencial teórico de autores que fundamentaram esta pesquisa (Pozo, 1998; Campos; Nigro, 1999; Pro Bueno, 1995; Becerra Labra, Gras-Martí, Martínez-Torregrosa, 2004; Gil Pérez, Martínez Torregrosa, Sement Pérez, 1988; Silva; Núñez, 2002).

Resultados e Discussão

O problema (Cf. figura 2) elaborado por P5 foi analisado quanto ao seu processo de resolução. A observação da filmagem das aulas de P5 mostrou que se formaram 03 grupos: G1, G2 e G3. O G3 teve 04 alunos. Optamos por analisar a abordagem de RP elaborada por P5 a partir de sua interação com o G3 por pretendermos realizar uma análise mais aprofundada, buscar atender ao objetivo da pesquisa, e devido a uma melhor qualidade de áudio das falas do G3 e de P5 durante a transcrição. Apresentamos a transcrição e análise de recortes de episódios de falas simultâneas de P5 e do G3 ocorridos em 02 aulas, dispostos nas sequências 2 a 6. Inicialmente P5 entregou a cada aluno uma ficha para leitura do problema.

Aproximou-se um palito de fósforo acesso ao “álcool comum” contido em um recipiente, ao pegar fogo, o mesmo foi encoberto por um determinado recipiente. Em 20 segundos a chama apagou-se. O mesmo procedimento foi repetido 5 vezes, porém cada vez com recipientes de tamanhos diferentes, no 2º recipiente a chama apagou-se em 30s, no 3º recipiente 40s, no 4º recipiente 50s, no 5º recipiente 50s e no 6º recipiente 50s. Conforme está ilustrado abaixo:



Q1. Proponha uma explicação para cada etapa da sequência de acontecimentos acima.

Q2. O que acontece com o álcool quando está queimando?

Q3. Proponha experiência(s) para comprovar as suas argumentações.

Figura 2: Problema elaborado pela professora P5

Sequência 2

1. Ax: “O que acontece com o álcool quando ele está queimando?”

2. P5: E aí? A resposta é o consenso do grupo que deve ser registrado.

3. Ax: Diz aí professora.

4. P5: Você entendeu a questão?

5. Ax: Entendi professora.

6. P5: Então, explique para os seus colegas no grupo sobre o experimento para quem não leu.

7. Ay: *É para explicar o que está no desenho professora?*
8. Ax: *Ele diz que em 20s. Tá aqui o tamanho do recipiente. Não fala a quantidade de álcool, mas a de oxigênio é pequena.*
9. P5: *Este quadradinho dentro do recipiente seria o álcool. Quando encobriu o recipiente aconteceu o que com a chama?*
10. Ax: *Apagou.*
11. P5: *Neste desenho a chama está apagada porque já foi encoberto e passou o tempo. Você está entendendo melhor o desenho.*
12. Ax: *O desenho eu tô entendendo legal professora.*
13. Az: *Aqui é o álcool. E já tá apagado porque foi encoberto [...]”*

Na sequência 2 consideramos o modo como P5 abordou o problema tornou evidentes elementos que caracterizam o processo de RP conforme Becerra Labra, Gras-Martí, Martínez-Torregrosa (2004); Gil Pérez, Martínez Torregrosa, Senent Pérez (1988) e Gil Perez et al. (1992) como: propiciar a análise qualitativa do problema a fim de delimitá-lo, explicitando o que se precisava resolver e em que condições; propor problemas próximos de situações vivenciadas pelos alunos, como é o caso da combustão do álcool, cuja problematização ocorreu através das 03 questões relacionadas ao problema (Cf. figura 2); o trabalho em grupo favoreceu a discussão e reflexão dos alunos quanto a relevância e interesse sobre o problema.

Sequência 3

1. Ax: *O recipiente varia de tamanho, por isso com o passar do tempo a quantidade de oxigênio vai aumentando.*
2. Az: *A quantidade de álcool é a mesma só que como o recipiente aumenta de tamanho, a quantidade do segundo aumenta entendeu?*
3. P5: *Aumenta a quantidade de que?*
4. Ax e Az: *a quantidade de oxigênio.*
5. P5: *O fato de aumentar a quantidade de oxigênio.*
6. Am: *Não aumenta a quantidade de oxigênio. Porque quando fecha, a quantidade de oxigênio que está dentro não sai.*
8. Az: *Aumenta sim. Porque quanto maior o recipiente maior a quantidade de oxigênio.*
9. Am: *Só que o oxigênio que está dentro não sai. Aí com o tempo ele apaga.*
10. Ax: *Como o oxigênio sai se tá fechado?*
11. Az: *Mas você acende e fecha.*
12. Am: *Quando tampa ele já tá aceso.*
13. Az: *Mas ela quer saber o tempo em segundos que o oxigênio dura quando tampa não é?*
14. P5: *É.*
15. P5: *Acendeu. Cobriu. Quando cobriu começa marcar o tempo. O tempo que ele passou coberto e acesso foi?*
16. Am: *20 segundos.*
17. P5: *É. A ideia é explicar o experimento. Ele acendeu aí cobriu nesse 1º recipiente. Quando ele cobriu passou 20s com a chama acesa. Pegou outro recipiente queimou o álcool e cobriu. Depois de passado 30s é que a chama foi apagar. Pegou outro recipiente. É do mesmo tamanho?*
18. Am: *Não, maior.*
19. Az: *Não. É de tamanho diferente.*
20. P5: *Então, foram de tamanhos diferentes?*
21. Az: *Então [...] (inaudível) varia de acordo com o tamanho do recipiente?*
22. P5: *O que aconteceu com o tempo?*
23. Az: *Aumenta.*
24. Am, Ax: *Não.*
25. Az: *Aumenta sim. Quanto maior o frasco [...]*
26. P5: *Qual a explicação do grupo porque Az disse que iria aumentando, mas não aumentou.*
27. Ax: *Ficou constante.*
28. P5: *Por quê? Qual a ideia que vocês acham? O motivo?*

Na sequência 3 percebemos que o G3 avançou na compreensão do problema, buscando respostas para a Q1. Nesse processo remetemo-nos ao que afirmam Gil Pérez, Martínez Torregrosa, Senent Pérez (1988) sobre a dimensão coletiva da estratégia de RP, que se dá por meio da socialização do conhecimento construído, através da interação entre professor e alunos e alunos-alunos no trabalho em grupo. Considerando os estudos de Becerra Labra, Gras-Martí e Martínez-Torregrosa (2004) a sequência 3 sugere que o avanço no entendimento do problema foi direcionado pela tentativa dos alunos de construir possíveis respostas, as quais podem ser confrontadas com base no pensamento químico e na experimentação.

Sequência 4

3. Az: *[...] O tempo máximo que ele aguenta com essa quantidade de álcool é 50s não importa o tamanho do recipiente.*

4. P5: *O que tá determinando?*
5. Az: *Mas tô falando daqui para cá (refere-se aos recipientes 4 a 6). Não tô falando daqui para cá porque a gente já fez.*
6. P5: *O que tem daqui para cá?*
7. Az: *Do 4° para cá não importa o tamanho do recipiente, mas sim a quantidade de álcool, que se tivesse maior poderia ser que aguentasse mais tempo.*
8. P5: *Então, a diferença está na quantidade de álcool? O álcool está diminuindo? O que está acontecendo?*
9. Az: *De álcool porque aqui tá constante.*
10. Ax: *Então a quantidade de álcool é a mesma. Muda o tamanho do recipiente aí.*
11. Az: *Pelo que entendi a quantidade do álcool se fosse maior podia ser que aguentasse mais tempo porque o pote é maior*
17. P5: *[...] registrado o que pensaram sobre a 1ª pergunta passem para a 2ª”.*

A sequência 4 (Cf. turnos 3 a 11) apontou que os alunos Ax e Az começaram a perceber certa relação entre a quantidade de oxigênio e álcool no fenômeno da combustão. E que estas quantidades influenciam no tempo de combustão. Perceberam também que a quantidade de álcool permaneceu constante nos 6 recipientes e que houve um aumento na quantidade de oxigênio pelo fato dos recipientes aumentarem de volume. Isto corrobora com Becerra Labra, Gras-Martí e Martínez-Torregrosa (2004) quando afirmam que a RP possibilita aos alunos a formular hipóteses sobre os fatores que podem depender da grandeza buscada e a forma desta dependência. Consideramos que o reconhecimento e delimitação do problema mediado por P5 pode ter auxiliado os alunos Ax e Az a proporem uma explicação macroscópica para o experimento sobre a combustão do álcool, em que variáveis como volume do recipiente, tempo de combustão e quantidade de reagentes sofreram modificações nas 6 etapas. E também a fazerem previsão sobre o experimento (Cf. turno 11).

Sequência 5

1. Az: *“A 2ª é porque ele passa do estado líquido para o gasoso quando está pegando fogo. A 3ª questão não sei fazer.*
2. Ax: *É montar uma experiência para a gente verificar não é?*
3. P5: *Essa 3ª você vai construir um experimento para comprovar o que disse na 1ª questão.*
4. Ax: *Devido o tamanho do recipiente o oxigênio aumenta.*
5. Az: *A quantidade álcool é a mesma, mas o oxigênio varia de acordo com o tamanho de cada recipiente.*
6. P5: *[...] Qual seria um experimento para você provar o que tá dizendo?*
7. Az: *A quantidade de álcool é a mesma, o álcool fica constante, mas nos frascos 4, 5 e 6 a quantidade de oxigênio é maior.*
8. P5: *E aí?*
9. Am: *Eu discordo.*
10. P5: *Az tem um posicionamento. Vocês concordam? Discordam? Por quê?*
11. Az: *Quanto maior o recipiente maior a quantidade de oxigênio?*
12. P5: *Vocês acham?*
13. Az: *O tempo tá constante por causa da quantidade de álcool. Se aumentar a quantidade de álcool aumenta o tempo.*
14. P5: *Concordam? Se sim registrem.*
15. Az: *Registra”.*

Na sequência 5 constatou-se elementos que caracterizam o processo de RP conforme Becerra Labra, Gras-Martí, Martínez-Torregrosa (2004) e Gil Pérez, Martínez Torregrosa, Senent Pérez (1988): *a importância da comunicação e do debate na RP* envolvendo a combustão do álcool, uma vez que Az buscou entender o que foi solicitado no enunciado da Q3 do problema (Cf. figura 2) através da interação com P5 e Ax (Cf. turnos 2, 3 e 6); *a elaboração e confronto de hipóteses* quando Az reafirmou sua hipótese sobre a Q1, o que pareceu gerar diferentes opiniões no G3 pelo fato de Am discordar de Az. Além disso, P5 propôs que as hipóteses elaboradas pelo G3 para responder as Q1 e Q2 do problema fossem colocadas à prova através da experimentação, e enfatizou a necessidade de *elaboração de memórias* por meio do registro das respostas.

Sequência 6

1. Az: *“Na 3ª tá pedindo uma experiência que comprove esta ou pode ser outra experiência?*
2. P5: *Que comprove a sua justificativa.*
3. Ax: *No fogo também é? A 3ª professora?*
4. Az: *Se aumentar a quantidade de álcool aumenta a de segundos. A gente vai fazer uma experiência de acordo com a nossa explicação.*
5. Am: *É só desenhar gente.*

6. Az: *Enesse segundo ele passa de líquido para gasoso.*
7. P5: *Tem como explicar isso?*
8. Az: *Tem*
9. P5: *Como é que você provaria isso usando um experimento?*
10. Az: *Quando a água ferve. A mesma coisa acontece com o álcool.*
11. P5: *É uma justificativa. O grupo tem que entrar em consenso”.*

Na sequência 6, Az passou a compreender melhor a Q3, o que não ocorreu na sequência 5. Pareceu-nos ser um consenso do G3 propor um experimento, representado por um desenho, para justificar as respostas as Q1 e Q2. Apresentamos na figura 3 as respostas do G3 ao problema (Cf. Figura 2).

Grupo 3 (G3)

1. Proponha uma explicação para cada etapa da sequência de acontecimentos acima.

G3: *“Em cada recipiente a quantidade de álcool é a mesma, mas o oxigênio varia de recipiente. A partir do 4º recipiente a quantidade de álcool é a mesma, por isso permanece constante. Se aumentar a quantidade de álcool aumentaria os segundos porque o recipiente varia de tamanho. O álcool que determina o tempo”.*

2. O que acontece com o álcool quando está queimando?

G3: *“Ele passa do líquido para o gasoso”*

3. Proponha experiência(s) para comprovar as suas argumentações.

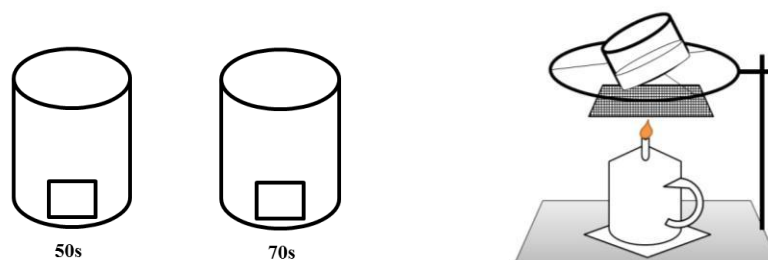


Figura 3: Respostas de G3 ao problema proposto por P5

A articulação entre a RP e a experimentação pareceu ser uma estratégia sugerida por P5 (Cf. figura 2 – Q3) como uma forma dos alunos confrontarem as hipóteses formuladas para resolver o problema, o que concorda com De Jong (1998) quando afirma que a experimentação torna-se relevante por auxiliar o aluno na compreensão de conceitos científicos, a confrontar suas concepções atuais e a formular e comprovar hipóteses. A análise das interações discursivas entre os sujeitos (Cf. sequências 2 a 6) sobre as 03 questões relativas ao problema (Cf. figura 2) nos levou a classificá-lo como *Escolar Qualitativo* (Pozo, 1998). E permitiu apontar que os alunos colocaram em ação conteúdos procedimentais (Pro Bueno, 1995) como: Q1: *a observação* da sequência esquemática representando a combustão do álcool objetivou *descrever qualitativamente* os dados e *registrar* o que foi observado; a identificação de variáveis relevantes para resolver o problema e o estabelecimento de relações de dependência entre estas. O G3 percebeu a dependência entre certa quantidade de álcool e de gás oxigênio na combustão do álcool, interpretou o enunciado do problema buscando reconhecê-lo e se apropriou de seu contexto; Q2: *formulação de hipóteses* para estabelecer ideias testáveis visando resolver o problema e fazer previsões a partir do conhecimento prévio e Q3: *sugestão de desenhos experimentais* visando selecionar experiências adequadas para testar as hipóteses formuladas na Q2.

Considerações Finais

Concluimos que durante a abordagem de RP a docente P5 elaborou um problema *escolar qualitativo*. Os alunos do G3 interagiram com o problema a ser resolvido, por meio da

reflexão, da capacidade de ouvir e argumentar, de trocar ideias com seus pares; desenvolveram habilidades de pensamento e emocionais e buscaram resolver um problema próximo de seu cotidiano (Cf. sequências 2 a 6). P5 também procurou buscar uma dependência entre o processo de RP e o conteúdo de estequiometria inserido no problema (Cf. figura 2). Houve predominância de conteúdos conceituais e procedimentais durante o processo de RP mediado por P5 (Cf. sequências 1 a 6). A análise da sequência 6 possibilitou concluir que, de um modo geral, a experimentação foi introduzida por P5 nas aulas sobre estequiometria evidenciando elementos sugeridos por De Jong (1998), como: reflexão sobre o fenômeno observado; explicitação de concepções prévias e elaboração e confronto das hipóteses iniciais dos alunos sobre o que acontece na combustão do álcool. Em linhas gerais, os resultados da análise da entrevista e filmagem das aulas de P5 sugerem que o modo como os professores abordam a RP, em sala de aula, pode refletir o que eles vivenciaram, enquanto alunos da disciplina de Química na formação docente inicial e continuada. Assim, o perfil acadêmico e a formação em serviço de P5 podem ter contribuído no modo como ela elaborou, planejou e conduziu o processo de RP nas aulas de Química envolvendo a estequiometria analisado neste trabalho. Estes resultados vem corroborar com Gil Pérez et al. (1992) quando destaca a necessidade do professor analisar, elaborar e vivenciar estratégias de RP em sua formação docente inicial e/ou continuada, visando a apropriação de aportes teóricos-metodológicos que possibilitem a concretização desta estratégia nas aulas de Ciências/Química.

Referências

- BECERRA LABRA, C. GRAS-MARTÍ, A. MARTÍNEZ-TORREGROSA, J. Análisis de la resolución de problemas de física em secundaria y primer curso universitario em Chile. **Enseñanza de las ciencias**, v.22, n. 2, 2004, p. 275-286.
- BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília (DF), Secretaria de Educação Básica: MEC, 2006.
- CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.
- DE JONG, O. Los experimentos que plantean problemas em las aulas de química: dilemas y soluciones. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 2, p. 305-314, 1998.
- GIL, D.; MARTINEZ-TORREGROSA, J.; RAMIREZ, L.; DUMAS-CARRÉ, A.; GOFFARD, M.; CARVALHO, A. M. P. Questionando a didática de resolução de problemas: elaboração de um modelo alternativo. **Caderno Catarinense de Ensino Física**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 7-19, 1992.
- GIL PERÉZ, D.; MARTINEZ TORREGROSA, J.; SENENT PEREZ, F. El fracasso em la resolución de problemas de física: una investigación orientada por nuevos supuestos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n.2, p. 131-146, 1988.
- LOPES, J. B. **Resolução de problemas em física e química: modelo para estratégias de ensino-aprendizagem**. Lisboa: Texto Editora, 1994.
- POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- PRO BUENO, A. Reflexiones para la selección de contenidos procedimentales em ciencias. In: Alambique – Didáctica de las Ciencias Experimentais, v. 6, p. 77-87, 1995.
- YIN, R.K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.