



Estratégias de ensino e evolução conceitual sobre os processos de separação de misturas¹

Wendel Menezes Ferreira²

¹Pesquisa fruto de atividade docente realizada pelo próprio autor.

²Professor do EBTT – IFS campus Itabaiana. e-mail: wendel.ferreira@ifs.edu.br

Resumo: Este artigo descreve a apropriação dos conceitos sobre processos de separação de mistura a partir da aplicação de três estratégias de ensino. O objetivo do trabalho pautou-se na identificação das concepções prévias que os alunos apresentavam sobre os principais processos de separação de misturas e, ainda, se após a utilização das estratégias, essas concepções foram reorganizadas. Observou-se que os alunos assimilaram bem a proposta em virtude de ter sido registrado um maior número de acertos no pós em detrimento ao pré-questionário.

Palavras-chave: aprendizagem, estratégias de ensino, evolução conceitual

Introdução

O modelo tradicional de ensino caracteriza-se pela transmissão de conhecimentos pelos professores, em situações de sala de aula, aos alunos que, por sua vez, assumem uma postura passiva de meros depositários de conteúdos com pouco ou nenhuma relação com os seus cotidianos. Ou seja, os alunos assumem o papel de memorizadores de conteúdos transmitidos pelos professores (Santos, 2005; Oliveira, Gouveia e Quadros, 2009). Por outro lado, o conhecimento químico, por se tratar de uma ferramenta que favorece a compreensão dos fenômenos que ocorrem na natureza, deve ser usado como instrumento que possibilite ao aluno, através de uma aprendizagem mais significativa, entender o mundo ao seu redor (Oliveira, Gouveia e Quadros, 2009).

As atividades de aprendizagem, assim como os objetivos das aulas, não podem se resumir à reprodução de conhecimentos para apenas memorização e posterior repetição. Todo conhecimento deve ser pensado no sentido de sua redescoberta ou redefinição. Para isso, faz-se necessário trabalhar dialeticamente, construindo o conhecimento numa relação entre professor, aluno, objeto e realidade. Nessa relação, o professor deve ser o mediador entre o educando, o objeto do conhecimento e a realidade, buscando um caminho que leve o aluno a analisar e sintetizar esse objeto, de forma que chegue a um conhecimento mais elaborado, não fragmentado e não baseado apenas no senso comum (Litz, 2009).

De acordo com Oliveira, Gouveia e Quadros (2009; p 23), a “preocupação com a construção do conhecimento, fez surgir o ‘movimento das concepções alternativas’ e muitas pesquisas no sentido de identificar as concepções ‘inadequadas’ dos alunos”. Todavia, pode-se dizer que a expressão ‘inadequadas’ é uma concepção docente. Para os alunos, certamente, suas concepções (alternativas ou prévias) fazem bastante sentido implicando, em muitos casos, numa forte resistência a mudanças. Por isso, é fundamental que as estratégias de ensino escolhidas com a finalidade de promoção de evolução conceitual sejam bem planejadas para que cumpram com sua função de fornecer condições para que a aprendizagem dos alunos seja significativa. Isto fará com que novos significados sejam adicionados às concepções prévias e estas se tornarão mais elaboradas, em termos de significados (Moreira e Greca, 2003).

Esta pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de identificar as concepções prévias que os estudantes apresentam sobre os principais processos de separação de misturas e, ainda, se após a utilização de algumas estratégias de ensino essas concepções foram reorganizadas, ou seja, evoluíram conceitualmente caracterizando uma aprendizagem significativa.

Material e Métodos

Na tentativa de identificar como os estudantes se apropriam dos conhecimentos sobre os processos de separação de mistura, foram construídos alguns instrumentos de coleta de dados envolvendo esse assunto, que foram aplicados a uma turma de 1º ano do curso Técnico Integrado em Manutenção e Suporte em Informática do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe *campus* Itabaiana, totalizando a participação de 24 estudantes.

O instrumento de coleta de dados, aqui denominado questionário (pré e pós-intervenção didática), foi aplicado pelo próprio professor da disciplina. O primeiro questionário, para verificação das concepções prévias



dos alunos, continha as seguintes questões: 1) Quais os métodos de separação de misturas que você conhece? Cite-os. 2) Qual(is) método(s) de separação podem ser usados para separar as seguintes misturas: a) feijão e pedrinhas; b) arroz e casca de arroz; c) areia e pó de ferro; d) areia e sal de cozinha; e) água e óleo; f) água e areia; g) água e sal de cozinha; h) gás oxigênio e gás nitrogênio; i) areia e cascalho; j) areia e pó de serra. 2) (UNICAMP) Em um acampamento, um estudante deixou cair na areia todo o sal de cozinha disponível. Entretanto, tendo conhecimento sobre separação de misturas, conseguiu recuperar praticamente todo o sal. Que operações este estudante pode ter realizado?

Já no segundo questionário, para verificação das concepções ulteriores, repetiu-se a primeira pergunta do questionário pré, reformulou-se a segunda e substituiu-se a terceira, como pode ser observado a seguir: 2) Qual(is) método(s) de separação podem ser usados para separar as seguintes misturas: a) água e mercúrio (líquidos imiscíveis); b) amendoim da casca do amendoim; c) ar atmosférico; d) pó de café e areia; e) grãos de cereais maduros de imaturos; f) serragem e granito em pó; g) cloreto de sódio e água; h) polpa de frutas (maracujá, por exemplo) das sementes; i) enxofre em pó e limalha de ferro; j) sal insolúvel em água. 3) (UNICAMP) Em uma república estudantil, um dos moradores deixou cair óleo no recipiente que contém sal de cozinha. Considerando que o sal não é solúvel no óleo, mas em água, como será possível separar o sal e o óleo, deixando-os novamente em condições de uso?

O momento de intervenção foi caracterizado por três estratégias de ensino: aula expositiva dialogada, apresentação de seminários e utilização de atividade lúdica. Dentre estas, são descritos mais detalhes das duas últimas. Inicialmente, os alunos foram organizados em grupos de três alunos. Cada trio recebeu uma mistura de dois materiais: grupo A (feijão e pedrinhas), grupo B (amendoim e casca), grupo C (areia e limalha-de-ferro), grupo D (água e óleo de cozinha), grupo E (areia e pedregulho), grupo F (areia e água), grupo G (água e sal de cozinha) e grupo H (areia e pó de serra). Os alunos deveriam organizar e apresentar um seminário, na aula seguinte, contendo os seguintes aspectos: identificação do tipo (homogênea ou heterogênea) e processo de separação indicado para separar a mistura recebida, incluindo descrição e fundamento do método. Já a atividade lúdica, palavras cruzadas, foi elaborada com o auxílio do *software* Eclipse Crossword.

Resultados e Discussão

O questionário pré foi aplicado antes da realização de qualquer atividade proposta e o pós depois da aplicação das três estratégias de ensino programadas.

Os seminários foram apresentados em duas aulas de 50 minutos cada. Dois dos oito trios não fizeram apresentação (areia e sal de cozinha; areia e água), um deles por falta de comprometimento com a atividade e ou outro por motivo de evasão dos alunos do curso. Dentre os outros seis, apenas dois não utilizaram atividades experimentais como suporte para as suas apresentações (areia e pó de serra; água e sal). Estes grupos montaram apresentações em *slides* e fizeram uso do projetor multimídia. O grupo H indicou em seu seminário que a mistura recebida era heterogênea podendo ser separada por flotação cujo fundamento baseia-se na diferença de densidade entre os materiais. Mostraram ainda aplicações da flotação. O mesmo foi adotado pelos alunos do grupo G. Eles indicaram que entre água e sal é homogênea, sempre que o sal estiver completamente dissolvido; no entanto, ressaltaram que caso o sal estivesse em excesso ela seria considerada heterogênea. Nenhuma exposição foi efetuada, por parte dos alunos, em relação à existência de uma solução (mistura homogênea) com corpo de fundo e ao conceito de coeficiente de solubilidade. Isto se justifica pelo fato de se tratar de conceitos presentes na série seguinte. Os alunos, ainda, afirmaram que a mistura poderia ser separada por dois processos: evaporação e destilação fracionada e que o fundamento da separação é a diferença das temperaturas de ebulição. Mas, não sabiam quais as finalidades de utilização da evaporação e da destilação simples, ou seja, o material desejado.

O grupo A abriu um saquinho contendo feijão e pedrinhas e espalhou a mistura sobre a mesa. Ao mesmo tempo em que uma das componentes do grupo realizava a separação, as outras duas faziam uma explanação informando que a mistura é heterogênea e, como os colegas podiam observar, poderia ser separada por um processo denominado catação baseado na diferença do tamanho e do aspecto dos grãos dos materiais. Observaram, ainda, que em algumas situações podem ser usadas pinças para efetuar tal procedimento. Na mistura em questão não seria necessário e que esta prática é bastante comum nas residências.

O grupo B levou uma peneira que foi usada para separar o pedregulho da areia ou vice-versa. Os alunos afirmaram que o instrumento usado, a peneira, dá nome ao processo de separação e que este, de igual modo à catação, se baseia na diferença dos grãos dos materiais misturados. Os alunos, no entanto, esqueceram de identificar a heterogeneidade da mistura. Já o grupo C, em função de não terem trazido a limalha-de-ferro, improvisaram bolinhas de esponja de aço. Misturaram a areia e as bolinhas de esponja de aço e, em seguida, aproximaram um pequeno ímã. As pequenas bolinhas foram atraídas e, conseqüentemente, separadas. O tipo de

mistura (homogênea), o processo de separação (ímantação ou separação magnética) e o fundamento (atração por ímã) foram apresentados corretamente.

Finalizando, o grupo E fez a apresentação mais completa e criativa. Os alunos levaram um tripé de ferro, usado em laboratórios de ensino e/ou pesquisa; uma garrafa PET com capacidade volumétrica de 1 L com o fundo recortado e a tampa perfurada para funcionar como um funil de separação; e um copo comum de aproximadamente 200 mL com a função de um frasco coletor. A mistura de água e óleo de cozinha foi introduzida no funil adaptado. Enquanto os alunos aguardavam a decantação se processar, os alunos, cada um em sua vez, iam explicando que a mistura heterogênea é separada usando-se um funil de decantação, que eles substituíram pela garrafa PET. Apesar de terem indicado a densidade como critério para a separação dos materiais, os alunos usaram conceitos de polaridade e apolaridade (ainda não abordados) para justificar a falta de afinidade entre as moléculas da água e do óleo de cozinha e relacionaram estes ao processo de separação.

A utilização de atividades lúdicas como ferramenta didática no ensino de Química tem como principal função despertar o interesse dos alunos e motivá-los (Benetti Filho *et al*, 2009) no processo de construção do conhecimento. No caso das palavras cruzadas, a proposta é que os alunos preencham as lacunas existentes relacionando letras e palavras presentes em sua estrutura cognitiva com os conceitos inerentes aos processos de separação de misturas. A palavra cruzada utilizada (Figura 1) foi elaborada contendo definições relacionadas a dez processos de separação de misturas e aplicada depois das apresentações dos seminários.

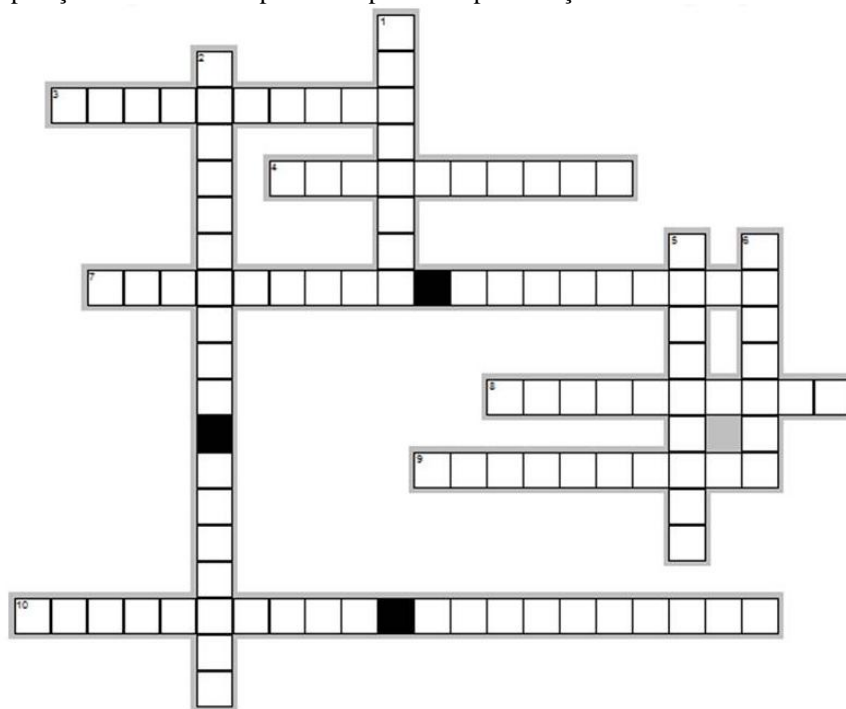


Figura 1 – Palavra cruzada usada como estratégia de ensino de processos de separação de misturas.

As dicas que acompanham a palavra cruzada são descritas a seguir: **Horizontal** (3. Processo de obtenção industrial dos principais componentes do ar atmosférico para posterior destilação fracionada. 4. Utiliza um funil de bromo para separar uma mistura de líquidos, de tal forma que o mais denso se acomoda por baixo e o menos denso, por cima. 7. Um dos componentes deve ser atraído pelo ímã. 8. Usa-se quando os grãos dos sólidos têm diferentes tamanhos. 9. A fase mais leve é separada por corrente de ar. 10. Separação por meio de um líquido que dissolve apenas um componente.) e **Vertical** (1. Usa-se um líquido de densidade intermediária em relação aos componentes da mistura, no qual não se dissolvam; o componente menos denso flutua no líquido e o mais denso se sedimenta. 2. Utilizada para separar misturas homogêneas do tipo sólido-líquido. 5. Separa misturas de líquido com um sólido não dissolvido. 6. Os fragmentos de um dos sólidos são separados com mão ou pinça.).

Dezesseis alunos responderam a palavra cruzada. O percentual de acertos para cada processo de separação foram os seguintes: 1) flotação – 81,25%; 2) destilação simples – 56,25%; 3) liquefação – 12,50%; 4) decantação – 75,00%; 5) filtração – 50,00%; 6) catação – 100,0%; 7) separação magnética – 75,00%; 8)



peneiração – 31,25%; 9) ventilação – 43,25%; e 10) dissolução fracionada – 50,00%. Dentre estes, pode destacar a catação, maior percentual de acerto, provavelmente por ser um dos processos de separação mais presente no cotidiano dos alunos e, conseqüentemente, associar-se a conceitos ligados ao senso comum. E, ainda, a liquefação por se tratar de um processo pouco comum ao cotidiano dos alunos. Outro fato importante é que 23,75% dos espaços disponíveis para preenchimento da palavra cruzada ficaram em branco, sem respostas.

No primeiro questionamento, tanto do pré quanto do pós-instrumento de coleta, solicitou que os alunos relacionassem os processos de separação de misturas que eles conheciam. Percebeu-se, conforme dados apresentados no Quadro 1, que a maioria dos alunos não lembrava de nenhum processo ou não tinham conhecimento destes. Dentre os alunos respondentes, merecem destaque os alunos A14 e A18; ambos apresentaram o maior número de indicações tanto no pré quanto no pós-questionário. Mas, de um modo geral, o importante é que houve um considerável aumento (exceto no caso dos alunos A7, A8 e A10) no número de registros em relação ao conhecimento dos processos de separação de misturas indicando a aquisição de conhecimentos.

Quadro 1 - Processos de separação de misturas citados pelos alunos antes e depois da intervenção didática.

Processo de separação / Questionário	Citações no pré	Citações no pós
Centrifugação	A1; A18	A1; A5; A18
Catação	A1; A2; A6; A13; A14; A15	A1; A2; A3; A5; A9; A11; A12; A13; A14; A15; A16; A18; A19
Separação magnética/Imantação	A1; A14; A15	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A9; A12; A13; A14; A15; A16; A18
Peneiração	A1; A2; A13; A14; A15	A1; A2; A3; A4; A5; A6; A9; A11; A12; A13; A14; A15; A16; A17; A18
Evaporação	A2; A14	A2; A4; A9; A13; A14; A15; A18
Filtração	A6; A14; A15; A18	A1; A3; A5; A6; A11; A12; A13; A15; A17; A18
Decantação	A6; A14; A15; A18	A2; A3; A4; A5; A6; A9; A11; A12; A13; A14; A15; A16; A17; A18; A19
Liquefação Fracionada	A14; A18	A14; A18
Destilação Simples	A14; A18	A3; A5; A6; A11; A12; A13; A14; A15; A16; A17; A18; A19
Destilação Fracionada	A18	A3; A13; A15; A17; A18
Flotação	A18	A2; A3; A4; A5; A6; A9; A13; A14; A15; A17; A18
Dissolução Fracionada	A18	A14; A18
Ventilação		A3; A4; A6; A11; A13; A14; A15; A17; A18; A19
Sem Resposta	A3; A4; A5; A7; A8; A9; A11; A12; A16; A17; A19	A7; A8; A10

Legenda: A1 = aluno 1; A2 = aluno 2 e assim sucessivamente. A numeração não tem relação com ordem de inscrição no diário de classe.

O segundo questionamento proposto, tanto no pré quanto no pós, continha um total de dez misturas de diferentes materiais e, conseqüentemente, requeria a indicação de dez diferentes processos de separação de misturas. O questionário do pós trazia exemplos de misturas diferentes para um mesmo processo em relação ao do pré. Por exemplo, liquefação fracionada seria o processo indicado, no pré-questionário, para separar a mistura entre gás oxigênio e gás nitrogênio. Já no pós-questionário, o mesmo processo seria indicado para separar a mistura denominada ar atmosférico. Ou seja, cuidou-se para que os processos de separação de misturas do pré fossem os mesmo do pós-questionário. Outro detalhe importante, é que os processos não estão na mesma ordem em ambos os questionários.

Alguns equívocos foram cometidos, não por falta de conhecimento, mas por questões de interpretação. Podem ser citados, por exemplo, o aluno A1 que afirmou ser possível separar água e mercúrio utilizando-se a imantação. Certamente, para o aluno, o mercúrio seria atraído por um ímã pelo simples fato de ser um elemento metálico. Esta afirmação foi feita independentemente de o professor ter explicado que apenas os metais que apresentam propriedades ferromagnéticas – como ferro, cobalto e níquel – podem ser atraídos por ímãs. Outro



exemplo deste tipo de erro foi cometido pelos alunos A1, A6 e A13 referente à filtração. Este método foi indicado, no pós-questionário, para separar as sementes de maracujá da polpa dessa fruta. Provavelmente, esses alunos não relacionaram à polpa o seu aspecto sólido em detrimento ao suco do maracujá cujo aspecto é líquido. Deste modo, a separação realmente poderia ser feita por filtração já que a mistura seria heterogênea com componentes sólido e líquido.

As respostas dos alunos foram tabuladas, organizadas e apresentadas no Quadro 2 para melhor visualização da evolução do conhecimento dos alunos em relação aos processos de separação de misturas. Pode-se observar que, excetuando-se a liquefação que permaneceu estável, todos os outros processos apresentaram um maior número de acertos no pós em detrimento ao pré-questionário.

Quadro 2 – Concepções dos alunos em relação aos processos indicados para separar as misturas apresentadas na questão 2 dos questionários pré e pós.

	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J	
	pré	pós	pré	pós	pré	pós	pré	pós	pré	pós	pré	pós	pré	pós	pré	pós	pré	pós	pré	pós
A01	x	x	ri	ri	x	x	sr	ri	sr	ri	sr	x	sr	ri	sr	ri	x	ri	ri	ri
A02	ri	x	x	ri	ri	x	ri	ri	sr	ri	ri	ri	x	ri	sr	ri	x	x	sr	ri
A03	x	x	sr	x	sr	x	sr	ri	sr	x	sr	x	sr	x	sr	ri	sr	x	sr	ri
A04	sr	sr	sr	x	sr	x	sr	sr	sr	sr	sr	ri	sr	sr	sr	sr	x	x	sr	ri
A05	sr	sr	sr	ri	sr	x	sr	ri	sr	x	sr	x	sr	ri	sr	sr	sr	x	sr	ri
A06	sr	sr	sr	ri	sr	sr	sr	ri	sr	x	sr	x	sr	x	sr	sr	sr	ri	sr	ri
A07	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr
A08	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr
A09	sr	x	sr	sr	sr	x	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	x	sr	sr	sr	x	sr	x
A10	ri	x	ri	sr	sr	sr	sr	ri	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	x	sr	ri
A11	sr	x	sr	x	sr	x	sr	x	sr	x	sr	ri	sr	x	sr	sr	sr	x	sr	sr
A12	sr	sr	sr	ri	sr	x	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr
A13	x	ri	sr	ri	sr	ri	sr	ri	sr	x	sr	ri	sr	ri	sr	sr	sr	ri	sr	ri
A14	x	x	ri	x	x	x	ri	ri	ri	ri	x	ri	x	x	x	x	x	x	ri	ri
A15	x	x	sr	x	x	x	sr	ri	sr	ri	x	ri	sr	x	sr	ri	x	x	sr	x
A16	x	x	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	x	x	sr	sr
A17	sr	x	sr	x	sr	x	sr	ri	sr	x	sr	sr	sr	sr	sr	ri	sr	x	sr	sr
A18	x	x	ri	ri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	ri	x	ri	x
A19	ri	ri	ri	ri	ri	ri	ri	ri	ri	ri	ri	ri	ri	ri	ri	x	ri	x	ri	ri

Legenda: x = resposta correta; sr = sem resposta; ri = resposta incorreta; A = catação; B = ventilação; C = separação magnética; D = dissolução fracionada; E = decantação; F = filtração; G = evaporação ou destilação simples; H = liquefação; I = peneiração; J = flotação.

Em relação à terceira pergunta do questionário pré, esperava-se que os alunos identificassem como consequência da adição de água a ocorrência de uma dissolução fracionada. No entanto, nenhum dos alunos fez referência ao processo. Já em relação à separação da solução aquosa, formada pela adição de água, e a areia esperava-se que os alunos apontassem a filtração como processo capaz de remover a areia da mistura. Somente os alunos A14 e A18 fizeram esta afirmação. No tocante à separação do sal presente na solução aquosa, objetivo de resolução do problema da questão, apenas o aluno A18 respondeu que a evaporação poderia ser usada para reaproveitar o sal que o aluno, citado no questionamento, deixou cair no chão. Todos os outros 17 alunos participantes da pesquisa deixaram a questão sem resposta. Já no questionário pós, apenas os alunos A7, A8 e A10 não responderam o questionamento. Os alunos A1, A11, A16, A17 e A19 deram respostas sem nexo com a situação apresentada. Os demais alunos afirmaram que água deveria ser adicionada à mistura de óleo de cozinha e sal de cozinha para promover a dissolução do sal. Dentre estes, os alunos A3, A9, A13, A14, A15 e A18 a mistura, em novo formato, seria separada por decantação (separação da solução aquosa de sal do óleo de cozinha) com posterior evaporação da água. Já os alunos A2, A4, A5, A6 e A12 afirmaram que, após a dissolução do sal, a decantação seria suficiente para separar a mistura e reaproveitar o sal. Muito provavelmente, estes alunos acreditam que não seria necessário evaporar a água da solução aquosa de sal de cozinha, podendo esta ser usada, normalmente, em substituição ao sal sólido.

Conclusões

Os processos de separação de mistura são conceitos importantes dentro do estudo da Química, já que a apropriação desse conhecimento permite entender muitas situações do cotidiano. Por exemplo, a obtenção de sal



a partir da água do mar (evaporação), a separação de feijão e impurezas (catação), a separação de materiais metálicos atraídos por eletroímã numa usina de processamento de lixo (imantação), retirada dos flóculos de impurezas nas estações de tratamento de água (decantação ou sedimentação), etc. Sendo assim, foi primordial a aplicação deste trabalho e, principalmente, a observação da aquisição e reformulação de conceitos comprovadas por meio das respostas apresentadas nos questionários de verificação das concepções prévias e posteriores dos alunos. Constatando, ainda, que as estratégias de ensino escolhidas e aplicadas foram sobretudo eficazes na promoção das evoluções dos conceitos relativos aos processos de separação de misturas.

Agradecimentos

O autor agradece aos alunos da primeira turma do 1º ano do curso integrado em Manutenção e Suporte em Informática – turma de 2012 do IF de Sergipe campus Itabaiana – que participaram espontânea e proficuamente das atividades propostas e a direção do IF Sergipe campus Itabaiana pelo apoio.

Literatura citada

BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R.; BENEDETTI, L. P. dos S. e CRAVEIRO, J. A. Palavras Cruzadas como Recurso Didático no Ensino de Teoria Atômica. *Química Nova na Escola*, vol. 31, nº 2, maio de 2009.

LITZ, V. G. O uso da imagem no ensino de História. Universidade Federal do Paraná, *Caderno Temático do Programa de Desenvolvimento Educacional do Estado do Paraná – PDE*. Curitiba, 2009.

MOREIRA, M. A. e GRECA, I. M. A mudança conceitual: análise crítica e propostas à luz da teoria da aprendizagem significativa. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 9, n. 2, p. 301-315, 2003.

OLIVEIRA, S.R.; GOUVEIA, V. de P. e QUADROS, A. L. de. Uma Reflexão sobre Aprendizagem Escolar e o Uso do Conceito de Solubilidade/Miscibilidade em Situações do Cotidiano: Concepções dos Estudantes. *Química Nova na Escola*, vol. 31, nº 1, fevereiro de 2009.

SANTOS, R. V. dos. Abordagens do processo de ensino e aprendizagem. *Integração*, nº 40, jan/fev/mai de 2005.



19 a 21 de outubro - Ciência, tecnologia e inovação: ações sustentáveis para o desenvolvimento regional