

O ensino de química para alunos surdos: Conceito de misturas no ensino de ciências

Aline P. de Oliveira* (PG), Nislaine C. S. Mendonça¹ (PG), Anna M. C. Benite¹ (PQ).

* alinecig@gmail.com

¹Laboratório de Pesquisa em Educação Química e Inclusão, LPEQI, Universidade Federal de Goiás-UFG, Campus II Samambaia Bloco IQ I Caixa Postal 131- Goiânia-GO CEP: 74.001-970.

Palavras-Chave: ensino de ciências, educação de surdos, conceitos químicos.

Resumo: Este trabalho apresenta discussões de uma intervenção Pedagógica (IP) feita em sala de aula numa escola da comunidade surda, no Centro Especial Elycio Campos de Goiânia-GO, com intuito de propor e analisar diferentes estratégias de acesso ao conhecimento da ciência para alunos surdos do 9º ano do Ensino Fundamental. O conceito trabalhado foi o de “misturas”, por meio da experimentação com materiais instrucionais adaptados privilegiando o referencial funcional da visão. O que se observou foi que a ação pedagógica bilíngue com um professor de química e um professor de ciências (intérprete - LIBRAS) é uma alternativa para trabalhar experimentação no ensino de química para surdos.

INTRODUÇÃO

Roldão (2003) afirma que a educação inclusiva (EI) pressupõe escolas abertas a todos, onde todos aprendem juntos, quaisquer que sejam as suas dificuldades. Assim, podemos observar um impasse, quando esse modelo não se encontra nas escolas nomeadas inclusivas. Defendemos que a EI exige uma nova configuração para as salas de aula que agora passam a contar com outros profissionais no desenvolvimento da ação mediada que não somente os mediadores - professores.

Deste modo, nas escolas em processo de inclusão e inclusivas, há uma necessidade de se reconfigurar o papel dos agentes envolvidos nos processos de ensino e aprendizado do conhecimento científico, que devem no caso específico da surdez (uma das especificidades da EI) apresentar um profissional especializado para fazer a comunicação professor e aluno. O contexto da sala de aula inclusiva ainda prioriza majoritariamente a Língua Portuguesa, e para garantir o direito do sujeito surdo de acesso ao conhecimento, faz-se necessária a presença do intérprete de LIBRAS. Assim, nos apoiamos em Lacerda & Góes (2000, p. 8) quando afirma que o “tradutor/intérprete atua na fronteira entre os sentidos da língua de origem e da língua alvo, com os processos de interpretação relacionando-os com o contexto no qual o signo é formado”.

A Língua Portuguesa é utilizada pelo surdo, na modalidade escrita, mas como toda segunda língua necessita de metodologias de ensino para segunda língua, o que nem sempre é disponibilizado em fase inicial de escolarização. Já a língua de sinais,

mesmo não tendo sido disponibilizada ao surdo em sua fase de aquisição de língua, sua estrutura tem caráter de identificação com o surdo, dessa forma a LIBRAS

[] como toda língua de sinais, é uma língua de modalidade gestual-visual porque utiliza, como canal ou meio de comunicação, movimentos gestuais e expressões faciais que são percebidos pela visão; portanto, diferencia-se da língua portuguesa, que é uma língua de modalidade oral-auditiva por utilizar, como canal ou meio de comunicação, sons articulados que são percebidos pelos ouvidos. Mas, as diferenças não estão somente na utilização de canais distintos, estão também nas estruturas gramaticais de cada língua (QUEIROZ *et al*, 2010 apud QUEIROZ; BENITE, 2009; SILVA; NEMBRI, 2008).

Assumindo estes pressupostos, observa-se uma dificuldade no ensino de ciências que tem simbologia própria. Este impasse se manifesta, a priori, pela falta de formação por parte do professor de ciências, em ensinar para alunos surdos, pois a “responsabilidade de ensinar é do professor. “A ausência de uma língua comum entre professor ouvinte e o aluno surdo traz dificuldades para o aluno em relação ao seu desempenho e participação em sala de aula” (LACERDA & GÓES, 2000, p. 35), se complementa a isso a não formação do intérprete em áreas específicas do conhecimento, constituindo uma barreira na interpretação de conceitos científicos. Assim, os professores de ciência ao trabalharem com alunos surdos possuem grande dificuldade em lidar com a construção desses conceitos para esse grupo particular, o que, por sua vez, gera exclusão e distanciamento dos alunos surdos nas aulas desse conteúdo (SOUSA; SILVEIRA, 2011).

Diante deste cenário, este trabalho teve como objetivo propor e analisar diferentes estratégias de acesso ao conhecimento da ciência para alunos surdos do 9º ano do Centro Especial Elycio Campos, contemplando-os em sua diferença, mediados pela linguagem.

METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa que tem elementos da pesquisa participante, que segundo Demo (1984), esta nasce da inquietação da contemplação e/ou vivência de um problema pelo pesquisador, e na preocupação de buscar soluções e melhorias possíveis para transformação.

Desta forma, este trabalho se originou da inquietação na prática de um professor de ciências bilíngue (PP1) e por um professor da escola inclusiva (PP2), na qual trabalham com alunos surdos. A investigação foi desenvolvida em uma escola inclusiva e bilíngue, o Centro Especial Elycio Campos (CEEC), instituição mantida pela Associação de Surdos de Goiânia (ASG) e conveniada à Secretaria Estadual de Educação de Goiás.

Nas escolas da comunidade surda os alunos aprendem a se afirmar enquanto sujeito cultural, construindo sua identidade “*no interior desta representação cultural que se fortalece no seio da comunidade surda*” (LACERDA & GÓES, 2000, p. 24). Essa escola é ao mesmo tempo inclusiva e bilíngue, pois apesar da maioria dos alunos

serem surdos, ela também recebe alunos ouvintes na segunda fase do Ensino Fundamental, na qual as aulas são ministradas na Língua Portuguesa com o intermédio de intérpretes de LIBRAS, com exceção das aulas de LIBRAS e Cultura Surda que são ministradas por professores surdos. A característica bilíngue se estabelece principalmente na primeira fase do Ensino Fundamental, ou seja, do 1º ao 5º ano, os quais são mediados por professores fluentes em LIBRAS, sem a presença de intérpretes. A escola também conta com equipe de funcionários desde a limpeza até secretaria que sabem LIBRAS, proporcionando ao aluno surdo um ambiente onde ele tenha independência e autonomia.

Foram planejadas Intervenções Pedagógicas (IP's) com a intenção de se trabalhar os conceitos de matéria, material e substâncias voltados para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental (EF). Participaram destas IP's nove alunos (A1 a A9), uma professora pesquisadora bilíngue (PP1) e a professora pesquisadora (PP2).

Estas IP's ocorreram nas aulas da disciplina de ciências durante o período letivo dos alunos, nos meses de setembro a novembro de 2014, teve duração de 9 horas e 10 minutos de gravações em áudio e vídeo e transcrita para posterior análise. Os dados foram transcritos, traduzidos e/ou interpretados para a Língua Portuguesa, seguindo-se a análise pela técnica de Análise da Conversação de Marcuschi (2003).

Neste artigo, devido à limitação de espaço, optou-se por apresentar os resultados obtidos em uma das IP's. A IP 4 demonstrada no quadro 1 abaixo, foi previamente planejada segundo o quadro que a descreve a seguir.

Quadro 1: Planejamento da IP4.

Planejamento da IP4	
Tempo	02 aulas de 50 minutos cada
Temática	Misturas
Metodologia	A atividade prática sobre o conceito de misturas homogêneas e heterogêneas foi utilizando materiais do dia a dia. Foram dados aos alunos quatro copos contendo água, e instruídos a adicionar, misturar e observar em cada copo um tipo de substância no: 1º: areia. 2º: sal. 3º: óleo. 4º: açúcar. 5º: serragem. Após a observação, os alunos fizeram desenhos em uma folha o resultado final observado. E assim, foi questionado aos alunos: "Como Classificariam o material observado, qual o critério usaria e quais grupos formariam?". Logo depois, foi demonstrado aos alunos o conceito de misturas, e sua classificação com diferentes exemplos.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">- Trabalhar os conceitos de substâncias homogêneas e heterogêneas;- Demonstrar aos alunos que as misturas não deixaram de ser substância;- Mostrar as diferentes fases nas misturas heterogêneas;- Apresentar algumas misturas utilizadas no dia a dia dos alunos, levando os a reconhecê-las no seu cotidiano.
Recursos	<ul style="list-style-type: none">- Copos descartáveis, água (H₂O), areia (construção civil), sal (NaCl de cozinha), óleo (vegetal de soja), açúcar e serragem, papel A4, lápis de cor.

A Intervenção Pedagógica 4 foi planejada para se trabalhar o conceito de “Misturas”, por meio de atividade prática. Dessa forma, foi proporcionada aos alunos uma atividade prática na qual foram utilizados materiais alternativos de baixo custo com componentes de misturas e substâncias presentes no seu cotidiano, conforme apresenta a Figura 1. Para análise, os alunos adicionaram água para formar uma solução aquosa com as seguintes substâncias e materiais (da esquerda para a direita): copo 1 – óleo e areia; copo 2 – serragem e areia; copo 3 – açúcar; copo 4 – areia; copo 5 – óleo; copo 6 – serragem; copo 7 – sal de cozinha.



Figura 1: Copos contendo misturas, atividade de experimentação na IP4.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a observação das misturas e identificação das fases, foi solicitado aos alunos que fizessem as representações imagéticas da prática realizada. A partir das representações imagéticas e do resultado da prática (figura 1), oportunizou-se a explanação do conceito de mistura e suas classificações, homogênea e heterogênea. Dessa forma foi possível dar continuidade às discussões, ressaltando a produção da contra palavra produzida pelos alunos, que passou necessariamente pelo processo da conversação.

A partir das gravações em vídeo da IP4 foi feita a tradução dos diálogos, da LIBRAS para a Língua Portuguesa, no qual consiste em “transformar um texto a partir da língua fonte, por meio de vocalização, escrita ou sinalização, em outra língua meta” (PAZ; GUTIÉRREZ, 2013, p. 11 apud PEREIRA, 2008, p. 136), ou seja, não precisa obedecer a estrutura morfológica nem sintática da outra língua.

A tradução dos diálogos foi realizada pela professora intérprete de LIBRAS formada em ciências, que também é autora deste trabalho. Passamos a apresentar agora os extratos dos diálogos produzidos na IP4.

1º Parte da experimentação: Observação 1

PP1: Poder começar primeiro. Cada um misturar, observar, atenção.

A8: Sumiu! (Mostrando o copo com açúcar e água misturados)

PP1: *Isso! Observar o que acontecer!*
A8: *Sal água, branco.*
A5: *Rápido, misturar, rápido!*
PP1: *Pronto, certo? Agora deixar cada copo descansar. Observar o que acontecer cada um, diferente, como? Esperar um pouco*
A8: *Partes (se referindo às fases)*
A3: *Aquele metade amarelo, ver?*
A5: *Ver, amarelo.*
PP1: *Certo! Colocar esse, serragem. Agora vocês observar o que acontecer cada um, exemplo, o que ter esse?*
A8: *água açúcar*
PP1: *Certo! Onde açúcar?*
A8: *Derreter*
PP1: *Derreter, mas continua dentro? Sumiu ou não?*
A8: *Derreter, misturar*
PP1: *Certo, açúcar continuar dentro, mas derreter, misturar*
A8: *Isso! Entender*
PP1: *Outro, o que ter esse?*
A3: *Serragem*
PP1: *Mais? Misturar o que?*
A3: *Água*
PP1: *Isso! Água misturar*
A8: *Mas ter sujeira misturar, ficar separada, ficar pedacinhos misturar*
PP1: *Verdade! Outro, esse?*
A8: *Separado*
PP1: *Água óleo derreter? Como perceber esse?*
A8: *Separado*
PP1: *Outro, esse?*
A3: *Água sal*
PP1: *Derreter também*
A8, A5, A3: *Sim*
PP1: *Outro, esse?*
A6: *Serragem*
A8: *Água serragem, separado, depois misturar água junto separar*
A6: *Serragem misturar separar*

Os dados mostrados no extrato 1 mostraram que os alunos visualizaram as fases das misturas. A8 quando se refere ao adicionar o açúcar afirma que “*sumiu*”, fazendo referência que foi solubilizado, pois quando perguntado se o açúcar ainda está ali, ele afirma que sim “*derreter, misturar*”. Da mesma forma, os estudantes se referem ao sal (A3, A5 e A8). Ainda os estudantes referem-se aos aspectos de apresentação do fenômeno, quando observam o óleo adicionado, A5 refere “*ver amarelo*” ou “*separado*” e A8 sobre serragem que adicionada aponta “*ter sujeira misturar, ficar separada, ficar pedacinhos misturar*”. Esses resultados revelam a percepção das diferentes fases das misturas. Defendemos que é preciso estabelecer as relações entre o pensamento concreto (empírico - os experimentos) e o pensamento abstrato (conceitual - o conceito de mistura). No caso particular da surdez defendemos tal como Skliar (2005) que “*surdez é uma experiência visual*”, significando que “*todos os mecanismos de processamento da informação, e todas as formas de compreender o universo em seu*

entorno, se constroem como experiência visual” (SKLIAR, 2005, p. 27-28). Desta forma, oferecer o acesso ao conhecimento químico baseado em experiências com o referencial funcional da visão como requisito maior foi alternativa planejada para a realização da IP.

Os resultados do extrato 2 mostram que houve estabelecimento do diálogo pois os alunos produziram a contra palavra dando retorno as assertivas do professor. Apoiamo-nos em Marcuschi (2003) que para se produzir e sustentar uma conversação, duas pessoas devem partilhar um mínimo de conhecimentos comuns e assim poderá haver uma troca ou partilha de informações. Assim se segue o estabelecimento do diálogo a respeito do conhecimento científico ensinado tal como no extrato 2, as falas aqui foram traduzidas.

2° Parte da experimentação: Análise 2

PP1: *Aqui dentro tudo igual, você ver partes diferentes?*

A3: *Não*

PP1: *Nome homogêneo. Se diferente exemplo esse, conseguir ver fundo areia, depois água, em cima óleo, conseguir ver três diferente, entender?*

A3: *Sim*

PP1: *Nome diferente heterogêneo, entender?*

A3: *Sim*



Figura 2: Refere-se a dois experimentos (da esquerda para a direita): copo 1 – água, areia e óleo, copo 2- água, areia e serragem, feitos na IP4.

Um grande impasse no ensino de surdos é falta aceitação da LIBRAS e sua utilização. Mesmo sendo a segunda Língua do país, não é utilizada como se deve, por falta de informação e de profissionais habilitados. Outro fator que dificulta o ensino na LIBRAS é a falta de sinais para termos ou palavras de áreas específicas, como é caso da química. Assim, fica a cargo do intérprete, que geralmente não tem formação em áreas de conhecimentos específicos, aproximar mais o contexto do conceito para auxiliar o entendimento do aluno surdo, já que

Somada a essa questão e agravando-a, os professores de ciências – e nesse particular, a química –, por não possuírem formação que lhes possibilitem trabalhar com deficientes auditivos, têm grandes dificuldades em lidar com a

construção de conceitos científicos para esse grupo particular, o que, por sua vez, gera exclusão e distanciamento dos alunos surdos nas aulas desse conteúdo. Noutro viés, a especificidade da linguagem e dos termos químicos – átomo, elétron, mol, ion, próton, dentre outros –, que não compõem o rol de terminologias dos dicionários da libras, pode ser um elemento dificultador da construção de sentidos dos conceitos químicos e, conseqüentemente, sua tradução do português para libras (SOUSA; SILVEIRA, 2011, p. 38).

Em trabalhos anteriores de nosso grupo de pesquisa observa-se a relevância da participação do professor de ciências/química bilíngue, dialogando diretamente na língua de sinais, sem a intermediação do intérprete, como afirma Queiroz *et al.* (2012, p. 915) “é preciso mudar o foco no trabalho com os surdos, e esse trabalho deve ser centrado no desenvolvimento da linguagem”, e reitera Oliveira e Benite (2015, p. 604) “Se o professor é o membro da cultura científica e o intérprete muitas vezes desconhece esta linguagem, percebemos que o ensino de ciências para surdos pode estar comprometido”. Considerando a especificidade das diferentes linguagens participantes no contexto da aula, ou seja, língua de sinais e linguagem científica, concordamos com Mortimer que a “densidade léxica da linguagem científica, na qual quase todos os termos usados carregam significados interligados numa estrutura conceitual” (MORTIMER, 1998, p. 104).

Ainda na IP4 utilizamos como forma de avaliação uma atividade na qual os alunos fizeram ilustrações demonstrando o que foi observado na experimentação, com a ilustração dos copos contendo as misturas, figura 3.

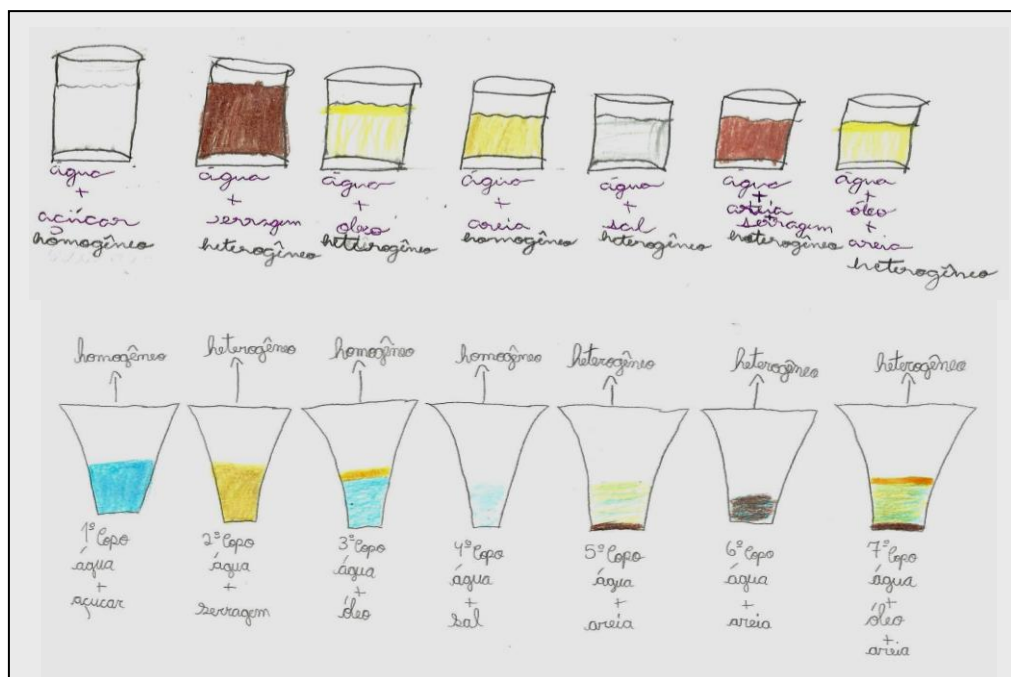


Figura 3: Exemplo de atividades dos alunos mostrando a ilustração dos copos contendo misturas, atividade de experimentação na IP4.

Usamos essa forma de avaliação para privilegiar os alunos surdos, considerando que há ainda uma falta de identidade surda, gerando a falta de domínio da LIBRAS por não ser sua primeira Língua, já que na sala de aula oficialmente ainda é a Língua Portuguesa, também pela falta de sinais específicos em ciências. Construímos assim, uma atividade de avaliação da IP utilizando a construção de desenhos, ou representações imagéticas.

É possível verificar nas imagens que os alunos surdos:

- a) Se referiram aos termos científicos aprendidos mesmo que na modalidade não verbal da língua portuguesa para reproduzir imageticamente a experiência desenvolvida;
- b) Ilustraram os desenhos com cores e traçados diferentes para representar a homogeneidade e/ou a heterogeneidade de cada sistema.
- c) Reproduziram parte do conceito, ou seja, a identificação das fases diante das misturas heterogêneas, aproximando ao nível visual e macroscópico.

Considerando a marcante visualidade do surdo, é possível inferir tal como Benite e Benite que “esta auxilia a percepção do meio e a memória visual contribuindo para a representação gráfica” (BENITE; BENITE, 2013, p. 37).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Intervenção Pedagógica teve uma ação bilíngue, foi realizada simultaneamente na Língua Portuguesa (modalidade escrita quando necessário) e na LIBRAS, essa questão mostrou ser fundamental para alcançar superação no desafio de uma aula de ciências para surdos, visto que não é tão simples devido a simbologia própria de conhecimentos específicos.

Assim, os resultados obtidos mostraram que é possível trabalhar em parceria, entre o professor de química que domine a Língua Portuguesa, professor de ciências bilíngue, que domine LIBRAS, essa parceria mostrou que pode ser uma alternativa para o ensino de ciências para surdos.

Neste sentido, também pode se afirmar que é uma forma de trabalhar a introdução do conceito de misturas no ensino de surdo, através da experimentação de materiais e substâncias, no desenvolvimento de experiências com substâncias simples presentes no dia-a-dia dos alunos, gerando discussões entre os alunos, sobre o conceito de misturas e suas classificações.

A estratégia de ensino utilizada mostrou ser uma opção que resguarda a apresentação do conceito de forma visual, proporcionada pela experiência realizada. Bem como, possibilitando aos alunos se tornarem autores de seus experimentos,

desencadeando maior interesse e autonomia.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, à Associação dos Surdos de Goiânia – ASG e aos Professores e aos alunos surdos do Centro Especial Elycio Campos – Goiânia-GO.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. Machado. Ensino de química e surdez: análise da produção imagética sobre transgênicos. **Journal of Science Education**, special issue - vol. 14, 2013, ISSN 0124-5481, p. 37-39.

DEMO, Pedro. **Pesquisa participante**: mito e realidade. Rio de Janeiro: SENAC/DM, 1984.

LACERDA, C. B. F.; GÓES, M. C. R. (org.) **Surdez**: Processos Educativos e Subjetividade. São Paulo: Editora Lovise, 2000, p. 24 - 60.

MARCUSCHI, L. A. **Análise da conversação**. São Paulo: Geográfica editora, 2003.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. In: CHASSOT, A. I.; OLIVEIRA, R.J. **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: UNISINOS, 1998. p. 99 – 118.

OLIVEIRA, W. D.; BENITE, A. M. C. Estudos sobre a relação entre o intérprete de LIBRAS e o professor: implicações para o ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 15, n. 3, 2015, p. 597 -626.

PAZ, José Flávio; GUTIÉRREZ, Néstor Raúl González. **Tradução e Interpretação**: o interprete de sinais na prática educativa. São Paulo: AgBokks, 2013, p. 11.

PEREIRA, L. L. S.; BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. Aula de Química e Surdez: sobre Interações Pedagógicas Mediadas pela Visão. **Revista Química Nova na Escola**. vol. 33, nº 1, fevereiro 2011, p. 47-56.

ROLDÃO, M.C. Diferenciação curricular e inclusão. Em David Rodrigues (org.). **Perspectivas sobre a inclusão. Da educação à sociedade**. Porto: Porto Editora, 2003.

SOUSA, Sinval Fernandes; SILVEIRA, Hélder Eterno. Terminologias Químicas em Libras: A Utilização de Sinais na Aprendizagem de Alunos Surdos. **Química Nova na Escola**. Vol. 33, N° 1, FEVEREIRO 2011, p. 37-46.

SKILAR, Carlos (org). **A Surdez**: um Olhar Sobre as Diferenças. Editora Mediação. Porto Alegre, 2005, p. 27-28.

QUEIROZ, Thanis G. B.; SILVA, Diego F.; MACEDO, Karlla G.; BENITE, Anna M. C. **Ensino de ciências/química e surdez**: o direito de ser diferente na escola. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

QUEIROZ, Thanis G. B.; SILVA, Diego F.; MACEDO, Karlla G.; BENITE, Anna M. C. Estudo de planejamento e design de um módulo instrucional sobre o sistema respiratório: o ensino de ciências para surdos. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 4, 2012, p. 913-930.