

Experimentação didática no ensino de química numa perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica

Didactic experimentation in teaching Chemistry in the Historical-Critical Pedagogy perspective

Márcia Cristina Ramos de Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas
mcrdeoliveira@gmail.com

Deuzilene Marques Salazar

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas
deuzilenemarques@gmail.com

Resumo

A experimentação didática, inserida no processo de instrumentalização do ensino de Química, pretende contribuir com a construção de conhecimentos científicos possibilitando aos estudantes a compreensão da realidade e o exercício de sua cidadania. Esta investigação busca analisar as compreensões dos estudantes sobre o processo de ensino e sua interface com a experimentação didática no ensino de Química consubstanciada pela Pedagogia Histórico-Crítica (PHC). Desenvolveu-se a pesquisa cooperativa tendo como instrumentos de coleta de dados a observação participante e o questionário. A investigação envolveu um professor e 194 alunos do 3º ano do ensino médio, do turno matutino, de uma escola pública, da rede estadual de ensino, na cidade de Manaus. Constatou-se que as atividades educativas realizadas nas turmas possibilitou aos estudantes a compreensão da disciplina de Química num contexto político, social, ambiental e histórico, bem como contribuiu com as pesquisadoras para consolidar a discussão sobre a PHC no ensino de ciências.

Palavras chave: Ensino médio, Química, Experimentação Didática, Pedagogia Histórico-Crítica.

Abstract

The experimentation didactics, inserted in case of instrumentalization of the teaching of Chemistry, intends to contribute to the construction of scientific knowledge allowing students the understanding of reality and the exercise of their citizenship. This research aims to analyze the understandings of students about the teaching process and its interface with the experimentation didactic teaching of Chemistry concretized by Historical-Critical Pedagogy (PHC). Developed to search cooperative having as instruments for data collection participant observation and the questionnaire. The research involved a professor and 194 students of the 3RD year of middle school, the morning shift, a public school, the state education network, in the city of Manaus. It was found that the educational activities carried out in classes allowed students the understanding of the discipline of Chemistry in a political context, social,

environmental and historical, as well as helped with the researchers to consolidate the discussion on PHC teaching of sciences.

Key words: High school, Chemistry, Didactic experimentation, Historical-Critical Pedagogy.

Introdução

A experimentação didática, como um dos processos de instrumentalização do ensino de Química, pretende contribuir com a construção de conhecimentos científicos incitando nos estudantes a busca pela resolução dos problemas auxiliando-os na compreensão da realidade social e, por consequência, o exercício de sua cidadania.

Este artigo é um recorte da investigação sobre o ensino de Química consubstanciado pela Pedagogia Histórico-Crítica, doravante PHC, desenvolvido como projeto de iniciação científica do Programa Institucional para Concessão de Bolsas de Incentivo à Iniciação Científica (PAIC) da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM).

O projeto citado desenvolveu a questão de pesquisa: “quais as contribuições da experimentação didática, inserida na instrumentalização – terceira etapa da PHC – para a formação integral dos estudantes do terceiro ano do ensino médio?”, tendo como princípios metodológicos a pesquisa cooperativa que segundo Bartolomé (1994), citado por Gómez (1999), é uma modalidade de pesquisa-ação e ocorre quando sujeitos de duas instituições (uma orientada para a produção da pesquisa científica e a outra, uma escola, por exemplo, onde estão os profissionais que se pretende formar) se agrupam e, juntos, buscam a resolução de problemas associados à prática profissional destes últimos. A pesquisa cooperativa vincula a pesquisa à inovação, ao desenvolvimento e à formação profissional; também neste caso, a coleta de dados e o desenvolvimento de materiais a serem utilizados, entre outras ações, são frutos de um esforço cooperativo.

Em virtude da dimensão da investigação que envolveu professores e estudantes de uma escola pública da cidade de Manaus, neste artigo abordaremos apenas as compreensões dos estudantes sobre o processo de vivência da experimentação didática no ensino de química fundamentada na pedagogia histórico-crítica.

Por se propor uma pesquisa cooperativa, na qual pesquisadores e professores interagem na definição e construção dos momentos da investigação, realizaram-se quatro reuniões com o professor para apresentação, discussão e planejamento sob a perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica no ensino de química. Concomitante, fez-se a observação participante e aplicou-se o questionário junto às turmas do ensino médio visando compreender o processo de ensino da Química desenvolvido pelo professor.

Além das reuniões, utilizava-se o horário de trabalho pedagógico (HTP), realizado quatro horas por semana, para se discutir e elaborar atividades para os alunos com a participação do professor e das pesquisadoras. Definido o tema, discutiu-se e elaborou-se o planejamento da ação educativa, inserindo a experimentação didática no momento “instrumentalização” da PHC. Vale salientar que a inserção da pesquisadora no ambiente escolar, possibilitou estreitar os vínculos com estudantes e professor, favorecendo a execução das atividades previstas no planejamento.

Foram aplicados dois questionários para os estudantes: o 1º questionário com intuito de estabelecer o perfil dos estudantes bem como suas percepções sobre os procedimentos e recursos utilizados pelos professores de química no ensino médio. A aplicação deste

questionário foi realizada antes de qualquer intervenção educativa pelas pesquisadoras, pois era imprescindível constatar as percepções dos estudantes sobre a química e suas posturas diante do processo educativo.

O 2º questionário foi aplicado ao término da intervenção, contendo três questões discursivas, tendo como foco as percepções dos estudantes sobre as atividades realizadas na intervenção educativa na perspectiva da PHC proposta pelas pesquisadoras. Estes dados foram analisados considerando as orientações sobre análise de conteúdo da autora Laurence Bardin (2011).

Os resultados das análises são apresentados neste texto na seguinte ordem de exposição: em um primeiro momento, busca-se definir a categoria de análise “experimentação didática” no ensino de Ciências, elucidando o conceito desenvolvido na pesquisa. Em seguida, apresenta-se o aporte teórico-metodológico da Pedagogia Histórico-Crítica e as etapas que constituem essa proposta pedagógica. Relata-se, posteriormente, a ação didático-pedagógica planejadas com o professor e pesquisadoras e desenvolvidas com os estudantes do terceiro ano do ensino médio na disciplina de química. Por fim, nas considerações conclusivas apresentam-se as compreensões sobre a experimentação didática no ensino de Química fundamentada na Pedagogia Histórico-Crítica.

Experimentação didática: conceito em construção

A experimentação no contexto escolar tem adquirido variados termos e definições, dentre eles: aulas práticas, atividades práticas, atividade de laboratório, atividade experimental, atividades experimental investigativa, experimentação e experimentação didática.

Nesta investigação adotou-se o termo “experimentação didática”, em consonância com Selles (2008, apud AGOSTINI, 2012, p.48) e Agostini (2012), pois se entende da mesma forma que estas autoras que o termo experimentação, isolado, remete à ideia de uma atividade desenvolvida no âmbito da ciência - para auxiliá-la na busca por respostas científicas. Ao acrescentar a palavra didática à experimentação, têm-se a ideia de procedimentos didáticos na abordagem de conteúdos que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem. Compreende-se que há diferenças no processo de produção do conhecimento do cientista (químico) para o estudante da educação básica. Dessa forma, efetivar a experimentação didática no ensino de química significa apresentar aos alunos passos do trabalho científico, utilizados para a construção histórica do conhecimento, sem, contudo, objetivar formar cientistas.

Da mesma forma, nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental, a experimentação é concebida como um espaço de desenvolvimento e construção de ideias, em que os conhecimentos prévios são problematizados e orientam as observações. As atividades experimentais podem ser do tipo de demonstração, desde que os alunos tenham participação ativa, explicando os resultados obtidos e comparando-os com suas expectativas ou como estratégia que promova a discussão de ideias e a manipulação de materiais de laboratório. Mas a atividade ideal é aquela na qual os estudantes elaboram experimentos na busca pela resolução de um problema que surgiu em sala de aula (BRASIL, 1998).

A experimentação didática deve se aproximar da realidade do aluno permitindo a explicitação de seu conhecimento empírico como ponto de partida, problematizando-o. Logo, a experimentação não deve ser desenvolvida como ponto de partida do processo de aprendizagem, mas em decorrência de uma problematização, propiciando situações de investigação, abertura para discussões e interpretações dos dados obtidos e despertando o interesse do aluno pela formação e apreensão do conhecimento.

Por isso, ao se propor a “experimentação didática” na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica busca-se desenvolver um processo de ensino que fomente a curiosidade dos alunos bem como a construção de um cidadão preocupado com as questões sociais, ambientais e políticas no qual está inserido. Portanto, entende-se a experimentação didática “como toda atividade desenvolvida pelo estudante realizadas, no laboratório ou em sala de aula com materiais diversificados, que visem problematizar determinado conteúdo ou testar as concepções alternativas que os alunos apresentam sobre determinado fenômeno” (AGOSTINI, 2012, p. 51), ou de outra forma, que visem problematizar a realidade e articulá-las com os conteúdos programáticos, redimensionando a compreensão sobre determinado fenômeno e, assim, contribuir para a construção de conhecimentos.

Pedagogia Histórico-Crítica: a construção da autonomia do estudante

A Pedagogia Histórica-Crítica concebe que o trabalho humano elabora o conhecimento, num processo histórico de construção para a transformação da sociedade, possuindo um aparato teórico sustentável, permitindo uma prática pedagógica que tenha o compromisso com a formação, visando à construção humana para a cidadania e transformação social através da educação. Saviani (1988) esclarece:

O sentido básico da expressão “pedagogia histórico-crítica”, é a articulação de uma proposta pedagógica que tenha o compromisso não apenas de manter a sociedade, mas transformá-la a partir da compreensão dos condicionantes sociais e da visão que a sociedade exerce determinação sobre a educação e esta reciprocamente interfere sobre a sociedade contribuindo para a sua transformação. (SAVIANI, 1988, p. 25).

Nessa pedagogia, o conhecimento constrói-se, fundamentalmente, a partir da base material prática social dos homens e processos de transformação da natureza por ele construída, empreendendo um movimento do todo para a síntese, mediado pela análise, consubstanciado pelo materialismo histórico-dialético e a psicologia histórico-cultural. A realidade humana vista como realidade concreta e como síntese de múltiplas determinações é, para o materialismo histórico-dialético, aquela assentada nas relações de produção (SAVIANI, 2011). O conhecimento na perspectiva psicologia histórico-cultural é construído na interação sujeito-objeto a partir de ações socialmente mediadas. Suas bases são constituídas sobre o trabalho e o uso de instrumentos, na sociedade e na interação dialética entre o homem e a natureza. E possuem a necessidade de apropriação e reelaboração do saber sócio-historicamente produzido para o desenvolvimento cultural das crianças (SCALCON, 2002).

Consequentemente os conteúdos reúnem dimensões conceituais, científicas, históricas, econômicas, ideológicas, políticas, culturais, educacionais que devem ser explicitadas e aprendidas no processo ensino-aprendizagem. É a existência social dos homens que gera o conhecimento, pois este resulta do trabalho humano, no processo histórico de transformação do mundo e da sociedade, através da reflexão sobre esse processo. Portanto o conhecimento com fato histórico e social supõe a construção e reconstrução do mesmo.

Gasparin (2005) propôs uma didática para a Pedagogia Histórico-Crítica esboçada em cinco passos assim estruturados e aqui apresentados sinteticamente:

1º Passo - Prática Social Inicial: Tem seu ponto de partida no conhecimento prévio dos educandos. É o que alunos já sabem sobre o conteúdo, no ponto de partida, em níveis diferenciados. A prática social inicial é sempre uma contextualização do conteúdo.

2º passo - Problematização: consiste na explicação dos principais problemas postos pela prática social, relacionados ao conteúdo que será tratado e as exigências sociais de aplicação desse conhecimento.

3º passo - Instrumentalização: “A Instrumentalização é o caminho através do qual o conteúdo sistematizado é posto à disposição dos alunos para que o assimilem e o recriem e, ao incorporá-lo, transformem-no em instrumento de construção pessoal e profissional” (GASPARIN, 2005, p.53).

4º passo - Catarse: “É a expressão teórica dessa postura mental do aluno que evidencia a elaboração da totalidade concreta em grau intelectual mais elevado de compreensão” (GASPARIN, 2005, p.128).

5º passo - Prática Social Final: representa novo nível de desenvolvimento atual do educando, consiste em assumir uma nova proposta de ação a partir do que foi aprendido. “É a confirmação de que aquilo que o educando somente conseguia realizar com a ajuda dos outros agora o consegue sozinho, ainda que trabalhando em grupo” (GASPARIN, 2005, p.146).

Portanto, verifica-se que na Pedagogia Histórico-Crítica, os momentos são indissociados e inter-relacionados, num processo dialético, logo a parceria entre o professor e estudantes é elemento fundamental para a construção do conhecimento por estes sujeitos do processo educativo, pois tanto estudante quanto professor aprende o processo no processo.

Experimentação didática como instrumentalização da Pedagogia Histórico-Crítica: outro olhar no ensino de química

A instrumentalização se insere dentro de uma totalidade indissociada e interrelacionada com outros momentos da PHC, portanto, não se pode compreendê-la sem a contextualização e a problematização que a tornou possível e exequível. Assim, apresentar-se-á, sucintamente os momentos envolvidos que antecederam a experimentação didática propriamente dita.

Na prática social inicial, o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos a respeito do tema “Petróleo” fez-se com uso de questões discursivas, desvelando as informações dos estudantes sobre o tema e constatou-se que os estudantes desconheciam os aspectos social, histórico, político, ambiental e químico envolvidos no tema.

Mediante a problematização, desenvolveu-se discussões sobre os conteúdos factuais e conceituais sobre o conteúdo hidrocarboneto, propondo-se aos estudantes a realização de um experimento sobre mistura de água-óleo e óleo-gasolina. Após o momento de observação dessa mistura, o aluno deveria dissertar sobre três questões relacionadas ao experimento. A realização do experimento, a pesquisa e a preparação do relatório propiciou aos alunos a praticar sua escrita, e a manifestarem suas dúvidas quanto ao ocorrido no experimento, e até mesmo sua perplexidade diante do fenômeno observado no momento da manipulação dos materiais para o experimento (mistura das substâncias).

Como outro elemento da instrumentalização, desenvolveu-se o boletim informativo visando avaliar as compreensões dos aspectos históricos, sociais, econômicos, políticos, científicos e culturais levantadas na problematização sobre o tema petróleo. O boletim informativo teve os seguintes tópicos: editorial, aspecto sobre o petróleo, notícias ou fatos importantes, charge e blogs. A escolha pelo boletim informativo visava à superação de cópias mecânicas e fragmentadas obtidas nos meios de informação e comunicação digitais e que compunham os textos acadêmicos produzidos nos diferentes níveis e modalidades de ensino.

Durante a produção do boletim fez-se o acompanhamento às atividades das equipes orientando-as na escrita e na consulta de fontes de pesquisa. Como o tempo era exíguo a orientação continuava via e-mail. No início os estudantes manifestavam dificuldades na produção do boletim informativo, pois nunca tinham realizado trabalho acadêmico dessa natureza. Outros comentaram que não sabiam como iniciar uma pesquisa, e até mesmo como formatar o seu texto. E que também era difícil trabalhar em grupo, pois sempre algum componente não cooperava com o trabalho da equipe. Com isso o papel da pesquisadora não era apenas ensinar química ou delegar tarefas, mas também trabalhar a questão do coletivo e da responsabilidade, numa perspectiva de que:

[...] os educandos, com auxílio e orientação do professor, apropriam-se do conhecimento socialmente produzido e sistematizado para enfrentar e responder aos problemas levantados. Dentro dessa perspectiva, não mais se adquire o conteúdo por si mesmo; a apropriação dos conhecimentos ocorre no intuito de equacionar e/ou resolver, ainda que teoricamente, as questões sociais que desafiam o professor, os alunos e a sociedade (GASPARIN, 2005, p. 53).

Outras ações didático-pedagógicas realizadas com a intenção de obter uma aprendizagem significativa, como por exemplo, a exposição oral, a leitura, discussão coletiva dos textos, análise de vídeos seguidas de reflexões sobre o assunto, corresponderam ao momento da instrumentalização, que objetivava a apropriação do novo conhecimento.

O objetivo do boletim informativo era constatar os conhecimentos construídos pelo aluno, ou seja, verificar sua capacidade em desenvolver seus próprios conceitos científicos através da elaboração de texto e assumir uma nova postura diante do conteúdo que agora tem para ele uma nova significação na sociedade, pois conforme Gasparin (2005) na catarse o aluno “expressa sua nova maneira de ver o conteúdo e a prática social. É capaz de entendê-los em novo patamar, mais elevado, mais consistente e mais bem estruturado” (p.128). Logo, o aluno agora tem a habilidade de situar e entender as várias questões problematizadas no início.

Depois da entrega dos boletins informativos, solicitou-se aos estudantes para relatarem a opinião deles sobre a produção do trabalho sobre alguns aspectos: o trabalho em equipe; o tempo para a realização do trabalho; o que tinham aprendido. Muitos responderam que apreciaram a atividade, pelo aspecto inovador e que aprenderam a se organizar melhor e ouvir as opiniões dos colegas. Disseram também que devido ao período de provas na escola não puderam se dedicar mais a produção e elaboração do boletim informativo. Quanto ao conteúdo em si, responderam que aprenderam muitas coisas simples e comuns sobre química e, principalmente, conseguiram visualizar no seu cotidiano, na sua prática social. Como por exemplo, que alguns derivados do petróleo são utilizados na fabricação de parafinas, plásticos e alguns medicamentos, sabiam apenas que a extração do petróleo era importante para obtenção de diversos tipos de combustíveis; entenderam porque o Brasil não é um país autossustentável em relação à extração e consumo de petróleo; que durante a pesquisa constataram que notícias são divulgadas diariamente nos meios de comunicação social e nos sites acadêmicos sobre o petróleo.

Também aplicou-se o segundo questionário com três questões discursivas:

1. “Comparando o ensino de química do 3º ano em relação aos outros anos do ensino médio, você percebeu alguma mudança no ensino? Se sim, cite as mudanças.”, 89% dos estudantes responderam que perceberam mudanças no ensino e suas opiniões;
2. “Se você pudesse atribuir uma nota para seu desempenho no 1º bimestre, que nota você daria para si? Por quê?”: as notas atribuídas pelo próprio estudante a si mesmo ficou no intervalo entre $6 \geq N \leq 8$, sendo que as justificativas apresentadas foram as seguintes: me

esforcei (34%), não me esforcei (3%), tenho dificuldades (22%), preciso melhorar (2%), deixei a desejar (1%), desempenho bom (8%), desempenho ruim (30%). Os estudantes afirmaram que poderiam, prioritariamente: prestar mais atenção (19,85%), esforçar-se mais (25%), estudar mais (34,9%), pesquisar mais (7,8%), organização do tempo (12,45%) e solicitar ajuda ao professor quanto as dúvidas. Observa-se que os estudantes do ensino médio, diferentemente do que é propalado pelos professores deste nível de ensino, buscam o conhecimento e querem aprender. Contudo, há necessidade de revermos as práticas pedagógicas desenvolvidas na escola que acabam, muitas vezes, inibindo ou sufocando as iniciativas e, por consequência, o processo de aprendizagem.

3. “Quais as atividades mais apreciadas no 1º bimestre?”: as opiniões dos estudantes estão sintetizadas da seguinte forma: boletim (37%), experimento (17%), sala de multimídia (10%), lista de exercícios (3%), estudo do carbono (23%), modelos geométricos (1%), aulas expositivas (2%), todos (2%), nenhum (4%), não respondeu (1%).

Os estudantes sugeriram o uso de mais exemplos de processos químicos que poderiam associar diretamente com o seu cotidiano, como no caso do experimento da água e óleo e comprometeram-se a se empenhar mais nas próximas aulas buscando aprender e relacionar a Química com outras áreas do conhecimento, assumindo assim uma postura e atitude de sujeitos históricos e sociais na construção do conhecimento.

Para Gasparin (2005) não basta o aluno apresentar a compreensão teórica e concreta da realidade, mas deve propiciar ações para que o entendimento teórico dos alunos se configure em ações que envolvam um fazer material, mas também “todo o processo mental que possibilita análise e compreensão mais amplas e críticas da realidade, determinando uma nova maneira de pensar, de entender e julgar os fatos, as ideias” (GASPARIN, 2005, p. 144).

Os dados coletados e as observações do cotidiano escolar permitem algumas considerações conclusivas:

- a) Necessidade de retomada da questão política dos conteúdos desenvolvidos na escola;
- b) A Pedagogia Histórico-Crítica pode contribuir com o desenvolvimento crítico sobre os conteúdos de química.

Considerações conclusivas

O ensinar e o aprender caminham juntos, mais do que ensinar conteúdos, ser educador é possibilitar, é trilhar caminhos. Não se transmite conhecimento, mas, se contribui para o processo de construção do conhecimento pelo estudante.

O objetivo de integrar num mesmo projeto estudante-bolsista, professora do curso de licenciatura do IFAM e professor de Química do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública da rede estadual de ensino não visa fornecer a esses professores “receita de como dar aulas”, mas, sobretudo, o de despertar a atenção para a necessidade de um trabalho reflexivo sobre as ações pedagógicas, tendo como referencial teórico a pedagogia histórico-crítica e sua efetividade no ensino de Química.

A inserção no espaço escolar para a realização de um estudo exige ousadia e convicção por parte dos pesquisadores, uma vez que a resistência e a abertura para a discussão e planejamento pedagógico, quebra com o comodismo e a certeza de ensino já sedimentadas e consolidadas pelos professores que atuam há muitos anos na educação escolar.

Constatou-se que o professor participante da pesquisa demonstrou desconhecimento com relação aos fundamentos teórico-filosóficos da PHC, manifestando que nunca havia

trabalhado com esta proposta. O estudo constatou a participação ativa dos estudantes nas atividades propostas, ao contrário do que o professor informara no início da pesquisa.

Ao se propor a experimentação didática fundamentada na PHC no ensino de Química pretendia-se desenvolver uma abordagem contextualizada com as realidades social, local e mundial e, ao mesmo tempo, despertar o interesse dos estudantes pela construção do conhecimento, observando, levantando questionamentos, argumentando e problematizando os conteúdos de química com a prática social.

Embora o tema tenha sido abordado de uma forma diferente da comumente realizada pela escola, tentando considerar todos os aspectos do petróleo, considera-se que o tempo disponível para o desenvolvimento das atividades foi muito curto e, portanto, não se pode afirmar que efetivamente, houve mudança conceitual nos estudantes.

No entanto, acredita-se que a possibilidade de refletir a respeito das questões sociais, éticas, políticas, econômicas e históricas, podemos inferir que os resultados obtidos durante o desenvolvimento das atividades com os alunos, a PHC mostrou-se efetiva como método de ensino para a discussão sobre o petróleo e suas dimensões.

Agradecimentos e apoios

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM).

Colégio Amazonense Dom Pedro II.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI, Vanessa Wegner. **As concepções dos professores de ciências sobre o laboratório didático e a experimentação didática**. Dissertação de mestrado (Educação). Programa de Mestrado em Educação da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC. Joaçaba, Santa Catarina, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC, 1998.

GASPARIN, João Luiz. **Uma didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 3.ed. São Paulo: Autores Associados, 2005.

GÓMEZ, Gregório Rodrigues; FLORES, Javier Gil e JIMÉNEZ, Eduardo Garcia. **Metodologia de la investigacion cualitativa**. 2.ed. Málaga: Aljibe, 1999.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. 41.ed.rev. Campinas, SP: Autores Associados, 1988.

_____. **Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações**. 11.ed.rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

SCALCON, Suze. **À procura da unidade psicopedagógica: articulando a psicologia histórico-cultural com a pedagogia histórico-crítica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2002.