

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS NO PROCESSO DE TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DAS FUNÇÕES ELEMENTARES

Vanessa Araujo Sales ¹
Antonia Dália Chagas Gomes ²
Cibelle Eurídice Araújo Torres ³
Náldia Paula Costa dos Santos ⁴
Francisco Jucivanio Félix de Sousa ⁵

RESUMO

A escola, dentre suas principais funções, tem o papel da transmissão de conhecimentos produzidos pela humanidade ao longo do tempo. No ensino de matemática, essas modificações também se fazem necessário, o conhecimento da Matemática Científica, precisa ser transformado no conhecimento da Matemática Escolar. A presente pesquisa teve como objetivo investigar como o processo de Transposição Didática do conteúdo de Funções do 1º Grau vem ocorrendo na disciplina de Matemática no Ensino Médio de uma escola pública da rede federal no município de Crateús-CE, além de identificar procedimentos metodológicos que professores da educação básica adotam para transformar o conteúdo das funções elementares no conhecimento em objeto de ensino. Foi realizado pesquisa bibliográfica com autores que discutem a teoria da Transposição Didática, além de investigar com professores da disciplina de matemática, sendo utilizados mecanismos de gravação das aulas e categorização das questões relacionadas de acordo com o referencial teórico. Após a transcrição das aulas e análise do material coletado, constatou-se que é difícil ao professor se destituir do que lhe é mais caro, o domínio do conhecimento. É necessária a instrumentalização do profissional quanto aos efeitos perversos de um contrato consolidado, para que possa romper com cláusulas que dificultam a apreensão dos conhecimentos matemáticos pelos estudantes. Identificou-se alguns efeitos didáticos, porém reiteramos que é necessário que os docentes de matemática possam dialogar com essa transposição didática, entender os efeitos produzidos e estabelecer processos de melhoria para o ensino e aprendizagem dos conteúdos de matemática.

Palavras-chave: Procedimentos Metodológicos, Transposição Didática, Professor de Matemática.

INTRODUÇÃO

Essa pesquisa se insere no universo das discussões sobre educação matemática, por meio de um recorte que buscou investigar as transformações pelas quais passam os conteúdos da educação matemática em um cenário de mudanças sociais importantes que

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE – Campus Crateús, vaninhasales10@gmail.com;

² Graduada em Licenciatura em Matemática, IFCE – Campus Crateús, daliagomes.dg@gmail.com ;

³ Professora do Instituto Federal do Ceará (IFCE)/ Campus Crateús, cibellelibras@gmail.com ;

⁴ Profa. Me. em Educação (UFPI), Doutoranda em Educação pela UFPI/ CCE. Professora efetiva do Instituto Federal do Ceará (IFCE) /Campus Crateús, naldiasantos@hotmail.com ;

⁵ Professor orientador: Mestre do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE, jucivanio.felix@ifce.edu.br .

Artigo desenvolvido no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).

apresentam novas demandas a educadores e educandos. Nesse contexto, o presente estudo pretende identificar os diversos elementos didáticos envolvidos na transposição didática de conceitos matemáticos, estudados por alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública, bem como verificar procedimentos metodológicos que professores da educação básica possam adotar ou não na transformação dos conteúdos específicos da área de Matemática, a partir de saberes do cotidiano, em situações de aprendizagem com discentes. O estudo foi realizado da Escola Pública da Rede Federal de ensino, que oferta o Ensino Médio, na cidade de Crateús-CE.

Entendemos que a sociedade do século XXI está cada vez mais envolvida e caracterizada pelo uso intensivo dos mais variados conhecimentos que chegam de todas as direções e fontes. A escola possui como umas das suas principais funções, o papel da transmissão desses conhecimentos produzidos pela humanidade. Especificando a transmissão dessas informações, para os conteúdos a serem ensinados na disciplina de Matemática, reconhecemos diversos problemas e distorções no ensino de determinados conteúdos. Conforme aponta estudos por Leivas & Cury (2009), os autores evidenciam que as dificuldades do ensino de conteúdos matemáticos é o distanciamento entre o conteúdo abordado, a realidade do aluno e as origens do conhecimento em questão.

Porém compreendemos que os conhecimentos científicos na medida em que são elaborados, passam por processos de modificações, sendo que os processos didáticos devem considerar os códigos científicos. Contudo, tais códigos passam por uma decodificação ou transposição para ser apreendida pelos alunos. (MUNIZ, 2010).

Nessa premissa, este estudo problematiza os seguintes aspectos: De que forma a relação professor aluno pode interferir no processo de ensino-aprendizagem da matemática? Os docentes inserem os conteúdos abordados, a realidade em que vive o aluno?

Compreender esses diversos usos do conhecimento e como as pessoas estão se apropriando dele não é uma tarefa simples, pois, cada vez mais, as escolas buscam se aperfeiçoar e unir teoria interligada a conceitos práticos e observáveis para a aprendizagem.

Assim, compreendemos a necessidade de realização deste estudo, uma vez que a dinâmica da sala de aula envolve diversos fatores que necessitam ser estudados e avaliados para uma possível melhoria no ensino-aprendizagem. Especificamente no ensino de Matemática, o docente precisa buscar envolver o aluno, proporcionando a criação de situações nos quais ele possa falar e interagir de maneiras diferentes durante a apresentação das aulas propostas (BRITO MENEZES, 2006).

Cumpramos ressaltar que de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

Ensino Médio (PCNEM, 2002), o ensino Matemática deve prezar pelas interlocuções professor-aluno-conhecimento. Vale indagarmos, se os discentes estão realmente sendo estimulados a pensarem, refletirem e discutirem sobre os temas propostos pelo currículo oficial, em seu cotidiano escolar. Será que essa propositavensendo concretizada no ensino público? Entendendo que estas ações por parte dos docentes constituem atitudes possibilitadoras de uma aprendizagem satisfatória para os alunos e que podem facilitar o ensino-aprendizagem, inquieta-nos investigar a realidade da sala de aula em situações de ensino e aprendizagem dos conteúdos no campo do ensino da matemática. (BRASIL, 2002).

Relativamente aos conteúdos a serem ensinados, os PCNEM (2002) descrevem que uma maneira que poderá ser eficiente quanto à adesão dos alunos ao conteúdo de qualquer disciplina e a percepção da aplicabilidade deste em sua vida cotidiana. Logo, a equipe pedagógica tem o papel de adequar o conteúdo a realidade destes alunos, o que se pretende nesta pesquisa é investigar se essas recomendações estão ocorrendo, e se estão, de quemaneira?

Consoante aborda Muniz (2010), a relação entre teoria e prática não envolve necessariamente algo observável ou manipulável, como um experimento de laboratório ou a feitura de um objeto. Essa relação pode acontecer ao se compreender como a teoria se aplica em contextos reais ou simulados. Uma possibilidade de transposição didática é reproduzir a indagação de origem, a questão ou necessidade que levou à elaboração de um conhecimento – que já está dado e precisa ser apropriado e aplicado, não obrigatoriamente ser “descoberto” de novo.

Observamos que o professor precisa trabalhar de maneira que o aluno possa compreender esses aspectos interligados aos conteúdos de Matemática. O docente necessita proporcionar ao discente um espaço para que ele possa superar suas dificuldades, e que entrelace essa aprendizagem aos objetivos característicos do ensino de matemática.

Os professores necessitam considerar os prerrequisitos para que determinados conteúdos sejam compreendidos com êxito, sendo necessário estabelecer um elo de aprendizagem e compreender que é necessário rever, recapitular e orientar as aprendizagens não compreendidas no tempo correto.

Para ocorrer à transmissão ou comunicação, se faz necessário que o conhecimento seja transformado. O processo de transformação do conhecimento coloca diversas problemáticas, dentre elas, a diferença entre os elementos do conhecimento produzido e do conhecimento a ser aprendido estabelecendo uma ruptura entre o conhecimento trabalhado na escola e aquele produzido originalmente. (D'AMORE, 2007).

Um dos grandes desafios do professor é transformar um conhecimento do saber em um conteúdo didático. Assim, pensar o aprendizado e a valorização das trocas sociais entre professores e alunos, torna-se fundamentais para a aprendizagem do aluno. Conforme Da Rocha Falcão (2003), Fávero (2005) e Moysés (2010), a interação professor/aluno proporciona um ensino voltado para a estratégia de aprendizagem que venham possibilitar o professor ser um mediador do conhecimento, respeitando as diferenças culturais entre os diversos grupos sociais nos diversos ambientes de aprendizagem.

Dessa forma, este estudo privilegia a aprendizagem Matemática como um componente curricular obrigatório, que pode, em muito, colaborar e/ou possibilitar que a pessoa cresça como sujeito, percebendo-o como construtor da sua própria história, visando a superação dos desafios apresentados pelos educandos, na promoção de oportunidades de crescimento pessoal.

METODOLOGIA

O presente estudo foi caracterizado por uma abordagem qualitativa, tendo em vista que esta perspectiva oferece abertura à apreensão da complexidade presente nas relações sociais, e se utiliza concomitantemente dos recursos quantitativos para sistematizar e validar esse processo. O presente estudo classifica-se como uma pesquisa descritivo-exploratória, pois atenta-se ao desempenho vivenciado pelos atores escolares (professores e alunos) selecionados para a pesquisa. (GIL, 2002).

O trabalho de investigação aconteceu na cidade de Crateús-Ce, em uma escola da Rede Pública Federal do Ensino Básico. Ressaltamos que a instituição de ensino oferta o ensino médio e o foco da pesquisa foi a disciplina de Matemática. Os dados foram coletados por meio de gravações das aulas de matemática, no período de março de 2019, em que se categorizou as questões relacionadas de acordo com o referencial teórico, buscando apreender aspectos fundamentais da temática estudada. Para isso, realizamos a transcrição das aulas gravadas, em seguida, realizamos a análise do material coletado.

Compreendemos que o Contrato Didático configura-se como um acordo, que ocorre em sala de aula, tendo como personagens o professor, os alunos e o saber. Em sua essência, o contrato didático representa um conjunto de regras geralmente implícitas que regulam as ações das partes envolvidas na tarefa de ensino e de aprendizagem escolar.

Outro ponto que merece ser destacado são as características das relações didáticas, onde a mesma pode ser vista como uma relação dinâmica entre dois elementos humanos

(professor e alunos) e um elemento não humano (o saber).

Essa relação professor – aluno – saber presente nos contratos didáticos está subordinado, em parte, a regras e a convenções histórico-sociais construídas no ambiente educacional e, também, a regras e a convenções estabelecidas pelas especificidades de cada professor, pela personalidade de cada aluno individual e coletivamente, e pela transposição didática a que está sujeito o saber a ser trabalhado (BRITO,2006).

Durante o processo de ensino e aprendizagem poderão ser produzidos alguns efeitos decorrentes da relação dos professores e dos alunos, sendo eles: Efeito Topázio, Efeito Jourdain, Deslize Metacognitivo, Utilização abusiva da Analogia e Efeito Dienes. Efeitos esses, que precisam ser pesquisados de forma que possam estabelecer os elos que os docentes de Matemática utilizam em suas respectivas aulas visando proporcionar uma aprendizagem satisfatória aos discentes.

DESENVOLVIMENTO

Consideramos de extrema relevância a transparência do que se propõe como atividade docente no âmbito do processo educativo. Nessa perspectiva, procuramos acompanhar o movimento da nossa investigação a partir de acordo livre e esclarecido com o docente de Matemática, pelo qual passamos a observar, registrar e realizar gravações da realização de suas aulas.

Assim, a gravação das aulas foi realizada em uma turma do Ensino Médio Técnico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Crateús. Cerca de quatro aulas foram registradas, um número relativamente baixo, justificado pelo período que o docente da disciplina determinou nos planejamentos para o conteúdo de funções do 1º grau e divididas em dois dias. O professor que ministra a disciplina de Matemática nessa turma possui mestrado acadêmico em Matemática Pura, é docente efetivo, tendo entre 30 e 40 anos e a turma era composta por aproximadamente 28 alunos, com idades entre 14 e 20 anos.

Nem sempre a relação professor-aluno estará relacionada em função de um saber que possa estar em jogo, existe a possibilidade dessa relação não envolver, o conhecimento. Esse tipo de relação chama-se de contrato pedagógico, nas aulas observadas podemos constatar que a turma era bastante barulhenta, alunos inquietos e muitas vezes desrepeitosos, pois quando o professor tentava explicar os conteúdos propostos alguns discentes conversavam e não prestavam atenção no detalhamento dos conteúdos ensinados.

Ressaltamos que as nossas observações foram realizadas nas aulas de matemática da

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

turma de primeiro ano do Ensino Médio, em que aconteceram dois meses após o início do período letivo, ou seja, não podemos inferir se essa relação de respeito as regras foram conversadas, estabelecidas no início no período letivo. Constatamos apenas que quando as conversas chegavam a atrapalhar a turma o professor pedia silêncio aos alunos de forma geral.

Chevallard (2001, Apud Brito Menezes, 2006, p. 9) também reflete sobre esse tipo de contrato e propõe que a passagem do contrato pedagógico para o didático se dá quando a relação entre dois (o professor e o aluno) passa a ser uma relação entre três: o professor, o aluno e o saber, tendo o professor o papel de coordenador do estudo desse saber.

Além disso, destacamos que as regras estabelecidas nesse tipo de relação contratual, são mutáveis, pois no decorrer do processo de ensino e de aprendizagem, regras são criadas e esquecidas por outras que possam surgir no meio do processo. Ou seja, numa relação didática professor –aluno –saber, a relação de contrato didático está subordinada constantemente a um processo de negociação e renegociação.

Durante o processo de ensino e aprendizagem poderão ser produzidos alguns efeitos decorrentes da relação dos professores e dos alunos, sendo eles: Efeito Topázio, Efeito Jourdain, Deslize Metacognitivo, utilização abusiva da Analogia e Efeito Dienes. Efeitos esses, que precisam ser pesquisados de forma que se possam estabelecer os elos que os docentes de Matemática utilizam em suas respectivas aulas visando proporcionar uma aprendizagem satisfatória aos discentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As regras que os docentes estabelecem com os alunos se modificam de educadores para professor, entre turmas e a cada ano ocorre a construção de novas regras e diferentes visões com a chegada de novos alunos ou até mesmo a mudança de séries para os discentes. Ou seja, a dimensão do contrato pedagógico faz diferenciação com a do contrato didático na medida em que o objetivo do processo ensino-aprendizagem se afasta do geral e vai ao encontro do específico.

Para Henry (1991), o efeito Pigmalião trata do fenômeno das expectativas, criadas pelos professores em relação aos alunos. Para que seus alunos tenham sucesso, o professor tem a tendência de facilitar a tarefa de várias maneiras. Essas atitudes podem ser consideradas quebras desse contrato e geram os efeitos perversos do contrato, como: Efeito Topázio: utilizado para superar uma dificuldade do aluno em seu lugar; Efeito Jourdain: quando um

comportamento banal do aluno é interpretado como manifestação de um grande conhecimento; Escorregamento metacognitivo: torna uma técnica, que seria útil para resolver um problema, como objeto de estudo, sem priorizar o verdadeiro conhecimento a ser desenvolvido; Uso abusivo da analogia em substituição do estudo de uma noção complexa e Efeito da expectativa incompreendida: onde se acredita que a resposta do aluno é aquela que se deseja.

Enquanto o contrato didático pode ser mudado devido as transformações que os conhecimentos sofrem com o decorrer do tempo, o contrato pedagógico é mais estável e privilegia as relações sociais. Esse saber é exclusivo do contrato didático, o qual é influenciado pelos contextos de ensino e aprendizagem.

O contrato didático possui cláusulas onde são definidos os papéis de cada elemento da relação didática. Observamos no protocolo criado algumas regras de contrato didático, onde se referem às relações entre professor e aluno mediadas pelo saber, com papéis bem definidos: aquele que ensina e aquele que deve aprender, mas regidos por um processo contínuo de negociação e renegociação. A cada novo saber, um novo contrato se estabelece e o professor assume um papel de autoridade da relação.

Desta forma, o contrato didático serve tanto para explicitar as regras, de modo a determinar a função de cada um dos participantes no processo de ensino e aprendizagem, quanto para ressaltar as regras que deveriam ser conhecidas por todos.

Compreendemos no protocolo que o planejamento faz parte da rotina do professor e que existe domínio de sala de aula. Faltou uma relação mais harmônica: as ações estavam mais centradas na figura do professor do que dos alunos, o que se constituiu em maior tempo dedicado ao professor do que às manifestações dos alunos.

Da mesma maneira que temos o “tempo de aprendizagem”, que corresponde ao tempo individual do aluno, temos também o “tempo do professor” impregnado pela relação que mantém com o conhecimento e a partir desta relação vai ser temporalizado por ele e vai dar origem ao conhecimento apreendido pelo aluno.

No protocolo observamos a evidência da utilização do tempo didático, onde o professor apresenta conteúdo como novidade, um novo conteúdo a ser ensinado para os alunos e a ser integrado no processo didático. Inferimos claramente o tempo do professor, a sua relação com o conhecimento matemático.

A aula foi planejada, ocorreu a fala sobre a definição de funções, domínio, contradomínio, imagem da função, injetividade, sobrejetividade e funções bijetivas, de forma a ensinar o conteúdo aos alunos e a todo momento faz intervenções mostrando que detém o

conhecimento. O tempo do aluno é que se mostra diferente do tempo do professor, pois alguns alunos parecem demorar mais para assimilar o novo conteúdo.

Nas aulas observadas é perceptível que o professor utiliza o efeito da analogia para explicar a noção de função, a partir de exemplos voltados para situações da física mecânica, nas quais são utilizadas equações que descrevem movimentos e que já são conhecidas pelos alunos. No início o professor faz a exposição dos conceitos intuitivos sobre funções, após a explicação mostra uma série de exemplos envolvendo-as, tanto exemplos do cotidiano informal quanto de disciplinas estudadas pelos alunos (exemplos físicos).

Outro efeito notado na aula foi o Topázio, no qual o professor antecipa a resposta de um problema para o aluno, ou seja, notando a dificuldade do discente em resolver uma questão o docente tenta acelerar a aquisição de conhecimento e antecipa a resolução. O aluno soube resolver a questão, mas não por mérito próprio. No ensino de matemática isso acontece, já que em uma vertente tradicional o professor acaba por se responsabilizar por parte indevida do processo de entendimento do problema, que é uma tarefa do estudante tal compreensão. Por fim, define formalmente funções e explica o seu significado detalhadamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O professor precisa ter plena consciência dos ganhos que atitudes de respeito ao saber do aluno podem contribuir no aprendizado. São necessárias reflexões mais aprofundadas com relação ao que temos discutido nessa disciplina e que muitas vezes desconhecemos: uma boa gestão do tempo, transposição didática, contrato didático e pedagógico, dentre outros temas.

Reconhecemos na análise do protocolo que é difícil ao professor se destituir do que lhe é mais caro, o domínio do conhecimento. É necessária a instrumentalização do profissional quanto aos efeitos perversos de um contrato consolidado, para que saiba romper com cláusulas que dificultam a apreensão dos conhecimentos matemáticos pelos estudantes.

É notável que os efeitos didáticos surjam conforme é realizado o processo de tornar-se um conhecimento científico em saber escolar. Já que a Transposição Didática das Funções Elementares tem o objetivo de transformar tal saber científico em um saber escolar, a ser ensinado, a partir do contrato pedagógico é possível delinear o papel do professor e do aluno na dualidade ensino-aprendizagem.

Assim, o professor por vezes realiza alguns efeitos de forma espontânea e isso influencia diretamente a aprendizagem dos alunos acerca da Matemática. O projeto

desenvolvido contribui para o enriquecimento dos estudos sobre Transposição Didática, bem como para o aumento do acervo bibliográfico.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais - Introdução**. Brasília: MEC.

_____, Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias** – Brasília, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, vol. 2, 2006.135p.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

BRITO MENEZES, Anna Paula. **Contrato Didático e Transposição Didática: inter-relações entre os fenômenos didáticos na iniciação à álgebra na 6ª série do ensino fundamental**. 2006. 410 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

DA ROCHA FALCÃO, Jorge Tarcísio. **Psicologia da educação matemática: uma introdução**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

D'AMORE, Bruno. **Elementos da Didática da matemática**. São Paulo: Livraria de Física, 2007.

FÁVERO, Maria Helena. **Psicologia e conhecimento: subsídios da psicologia do desenvolvimento para a análise de ensinar e aprender**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

HENRY, Michel. **Didactiques des Mathématiques: sensibilisations à la didactique en vue de la formation initiale des enseignants de mathématiques**. Laboratoire de Mathématiques – IREM de Besançon, 1991.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1985.

LEIVAS, José Carlos Pinto. CURY, Helena Noronha. **Transposição Didática: Exemplos em Educação Matemática**. In: Educação Matemática em Revista –RS, n. 10, v. 1, p.65-74, 2009

MARCELO WACHILISKI. **Didática e Avaliação: algumas perspectivas da educação matemática.** [S.l.]: InterSaberes. 132 p. ISBN 9788582123331. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788582123331>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

MOYSÉS, Lúcia. **Aplicações de Vygotsky à educação matemática.** Campinas: Papirus, 2012.

MUNIZ, Cristiano Alberto. **Pedagogia: Educação e Linguagem Matemática.** Brasília: Fundação Universidade de Brasília, 2010.

POMMER, Wagner Marcelo. POMMER, Clarice P. C. R. **O contrato didático na sala de aula de Matemática.** V SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE NOVA ANDRADINA, Mato Grosso do Sul.

Disponível em: <www.uems.br/eventos/semana2013> Acesso em 19 de Abril de 2015.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.