

O PROCESSO DE TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA INTERNA NO ENSINO DE ESTATÍSTICA PARA ALUNOS CEGOS

*El procedimiento de transposición didáctica interna en la enseñanza de estadística
para alumnos ciegos*

The process of internal didactic transposition in statistical teaching for blind students

Vanessa Lays Oliveira dos Santos

Cursando maestría en Enseñanza de
Ciencias y Educación Matemática
Universidad Estatal de Paraíba - Brasil

Marcus Bessa de Menezes

Doctor en Educación
Docente, Universidad Federal de
Campina Grande, Brasil

Eduardo Gomes Onofre

Doctor en Sociología
Docente, Universidad Estatal de
Paraíba - Brasil

Resumo

Este artigo é um recorte de um trabalho de mestrado em andamento, que busca através da pesquisa empírica identificar qual saber é ensinado para um aluno cego do 9º ano em uma sala regular, do campo da estatística. Para isso, observamos quais transformações foram sendo realizadas pelo professor, durante o processo de transposição de um saber a ensinar, em um saber efetivamente ensinado. Nos referenciamos no conceito da Transposição Didática proposto por Ives Chevallard, que no campo da Didática da Matemática, descreve todas as transformações sofridas pelo saber, desde sua criação científica até sua inserção na sala de aula. Destacamos também os direcionamentos teóricos dos pesquisadores, Bessa de Menezes (2004, 2010) e Brito Menezes (2006), que tratam mais a fundo o processo de transposição didática interna, que ocorre dentro da sala de aula. Em seguida, dividimos nossa metodologia em três etapas: observações das aulas, entrevista semiestruturada e análise dos dados coletados. Em uma análise preliminar, observamos que, durante o processo de transposição, algumas dificuldades enfrentadas pelo professor se dão devido à falta de capacitações voltadas para o ensino de alunos com necessidades educacionais especiais. Como consequência, os dados também nos apontam para um ensino restrito a poucas informações e muitas vezes repetitivo, mesmo que de forma inconsciente para o professor.

Palavras-chave: Alunos cegos; Ensino de Estatística; Transposição Didática Interna.

Resumen

Este artículo es una sección de una tesis de maestría en curso, que busca identificar qué conocimiento se enseña a un estudiante ciego de noveno grado en una sala regular en el campo de las estadísticas. Para esto, observamos las transformaciones hechas por el profesor durante el proceso de transposición de un saber a enseñar en un conocimiento efectivamente enseñado. Nos referimos al concepto de Transposición Didáctica propuesto por Ives Chevallard, que en el campo de la Didáctica de las Matemáticas, describe todas las transformaciones experimentadas por el conocimiento, desde su creación científica hasta su inserción en el aula. También destacamos las orientaciones teóricas de los investigadores, Bessa de Menezes (2004, 2010) y Brito Menezes (2006), que tratan más profundamente del proceso de transposición didáctica interna que se produce dentro del aula. Luego dividimos nuestra metodología en tres pasos: observaciones de clase, entrevistas semiestructuradas y análisis de datos. En un análisis preliminar, observamos que, durante el proceso de transposición, algunas de las dificultades que enfrentan el maestro se deben a la falta de capacitación para enseñar a estudiantes con necesidades educativas especiales. Como consecuencia, los datos también nos revelan una enseñanza restringida a poca información y, a menudo, repetitiva, incluso inconscientemente para el profesor.

Palabras clave: Estudiantes ciegos; Enseñanza de la estadística; Transposición didáctica interna.

Abstract

This article is a part of a master's research in progress of the statistical field, which seeks through empirical research to identify what knowledge is taught to a blind student of the 9th grade in a regular classroom. For this purpose, we observed which transformations were being carried out by the teacher during the process of transposing the knowledge to be taught in the knowledge effectively taught. We based on the concept of Didactic Transposition by Ivis Chevallard who, in the field of Mathematics Didactics, describes all the suffering changes by knowledge, from its scientific creation to its insertion in the classroom. We also highlight the theoretical directions of the researchers, Bessa de Menezes (2004, 2010) and Brito Menezes (2006), who deal more deeply with the process of internal didactic transposition that occurs inside the classroom. Then we divided our methodology into three stages: class observations, semi-structured interview and analysis of data collected. In a preliminary analysis, we observed that, during the transposition process, some difficulties faced by the teacher are due to the lack of training aimed at teaching students with special needs. Consequently, the data also point us to a teaching restricted to little information and often repetitive, even if unconsciously to the teacher.

Keywords: Blind students; Statistical Teaching; Internal Didactic Transposition.

1. Introdução

O século XX, especificamente na sua última década, foi marcado por diversos movimentos de inclusão de grande importância para nossa sociedade. Atualmente, a luta pela inclusão de crianças com deficiência é crescente em nossas escolas, isso é reflexo de uma sociedade que é bastante rica em diversidade e que na sala de aula, essa diversidade apresenta suas múltiplas faces.

Essa diversidade presente nas escolas, tem imposto à sociedade de forma geral, mas em especial aos educadores, um revisitar em suas concepções e crenças, sobre o que se considera a própria noção de diversidade, já que a convivência se faz presente no meio escolar, no trabalho, na vida em sociedade (Fernandes & Healy, 2010). Essas diferenças, possibilitam diferentes aprendizados e abrem novos leques de oportunidades para essas crianças.

A história sobre inclusão, de pessoas com deficiência nas escolas ditas regulares, foi marcada por exclusões. Antes de 1990, as crianças com deficiência eram mantidas em “escolas especiais”, que na verdade, eram escolas segregadoras, que limitavam a convivências dessas crianças com outras ditas “normais”. Essa forma de educar, com limitação de espaços, não as preparava para o convívio social, mas as aprisionavam a realidade delas.

As pressões da sociedade, para incluir as referidas crianças em salas regulares, se intensificaram e obtiveram avanços e conquistas que estão amparadas por lei. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9.394/1996 especificamente no capítulo V, garante a permanência de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades e superdotação em salas de aulas regulares. Além de garantir em uma sala especializada atendimento direcionado as peculiaridades dessas crianças quando necessário (Brasil, 1996).

Além da LDB, em 06 julho de 2015 foi criada a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), nº 13.146/2015, que garante igualdade e acessibilidade a todas as pessoas que se enquadram em quadros de deficiência, garantindo a esse público uma inclusão social e cidadã em todos os espaços da sociedade. ‘Nem sempre nossas concepções encontram respaldo nas práticas cotidianas e nos aparatos institucionais. Na verdade, nota-se que a partir das políticas de inclusão há a necessidade de preparar a comunidade educacional para receber estes alunos’ (Fernandes; Healy, 2010, p. 113).

De acordo com Fernandes e Healy (2010), as maiores incertezas presentes nas mentes dos educadores é o *fazer pedagógico*, nesse contexto essas autoras aprofundam seus estudos e promovem ações concretas direcionadas ao fazer pedagógico de professores que lecionam para crianças com deficiência visual.

As leis garantem a permanência de alunos com deficiência em salas regulares. Entretanto, nos questionamos se de fato os conteúdos ensinados para

os alunos videntes, estão sendo desenvolvidos com a mesma intenção de ensino para os alunos cegos. Ou seja, se o professor está conseguindo cumprir igualmente o currículo para cegos e videntes, mesmo diante do desafio de adotar estratégias de ensino, que viabilizem a inclusão desses alunos nas salas de aulas regulares. Com novas metodologias, que suprem a deficiência visual, e utilizam-se do demais sentidos como: audição e tato, para que essas ações proporcionem motivação e autonomia nesse processo de aprendizagem.

A escolha sobre o ensino para alunos cegos, aconteceu quando a autora do presente texto, lecionou para uma aluna cega do 9º ano, em uma escola pública da rede estadual da Paraíba. A autora em sua formação inicial, não foi privilegiada com um ensino especializado e direcionado para alunos com deficiência visual, diante disto, foi necessário aprofundar seus estudos e discussões sobre esse tema, para que conseguisse enxergar com outros olhos a educação inclusiva. Esse novo olhar fluiu como um combustível, para que ela pesquisasse novas metodologias, ferramentas e argumentos, que viabilizassem o ensino para alunos cegos, incluídos nas salas de aulas regulares.

Fernandes (2004) e Souza (2014), apresentam em seus trabalhos práticas exitosas, desenvolvidas com alunos cegos e material adaptado, que facilitam a compreensão de conceitos matemáticos. Para as autoras o sucesso na aprendizagem desses alunos, depende de metodologias que viabilizem o ensino, por meio de outros sentidos, como: o tato, a audição e demais sentido, facilitando o desenvolvimento cognitivo desses alunos, para que eles consigam compreender os conceitos abordados em sala de aula.

Fernandes (2004), nesse contexto afirma que:

Dentro de uma perspectiva vygotskiana, partimos da hipótese que esses aprendizes tem o mesmo potencial que os videntes para apropriar-se de tais noções geométricas, desde que o acesso a esses conceitos seja viabilizado por instrumentos que substituam o olho. Assim, para essa pesquisa, consideramos pertinentes o desenvolvimento de sistemas mediadores que estimulem o sistema háptico, auditivo e fonador e o estudo da influência destes sistemas mediadores em situações instrucionais envolvendo cegos. (Fernandes, 2004, p. 20)

O ensino para os alunos cegos, conta com muitas sugestões metodológicas inovadoras, mas são necessárias formações com o público docente, para que eles estejam preparados para atender nossa sociedade que é bastante diversificada, com práticas que sejam acolhedoras dessas diferenças. É preciso que sejamos moldados constantemente, para que nos adaptemos as realidades presentes em nossas escolas.

Contudo, mesmo com essa diversidade de metodologias e sugestões de materiais adaptados para o ensino de alunos cegos, a educação direcionada para esse grupo, não deve ser negligente a ponto de privá-los do conhecimento do sistema de escrita e leitura tátil Braille, enquanto desenvolvimento intelectual desses alunos. Este sistema foi criado no ano de 1825, na França por Louis Braille e se tornou referência na alfabetização de pessoas cegas, a demanda de livros com conteúdos de todas as disciplinas, paradidáticos, revistas, entre outros que utilizam o braille, isto possibilita ao aluno cego, um acesso amplo as informações, dessa forma é importante que esses alunos sejam alfabetizados em braille, isso facilitará sua vida acadêmica e pessoal.

Essa busca na intenção de compreender como acontece essa transposição no ensino de matemática para alunos cegos, nos levaram a estudar alguns autores como: Bessa de Menezes (2004 e 2010) e Brito de Menezes (2006), que discutem sobre o distanciamento entre os saberes a ensinar presente nos livros didáticos e os saberes efetivamente ensinados aos alunos, pelos professores, nas salas de aulas.

Para Bessa de Menezes (2004), a Didática da matemática é a principal responsável por gerar um espaço amplo de investigações acerca do processo de ensino de matemática, que envolve três elementos importante: o professor, o aluno e o saber. O início dessas investigações didáticas, surgiram no ano de 1960 na França, com a criação do IREM (Institutos de Pesquisa no Ensino de Matemática). Essas investigações buscam compreender, interpretar e descrever as relações existentes entre professor, aluno, e saber em uma sala de aula. Para os pesquisadores a partir dessa relação construída entre os três elementos, surgem os fenômenos didáticos referentes ao ensino de matemática (Brito de Menezes, 2006).

O saber a ensinar, sofre influência da subjetividade de cada professor, da relação que ele possui com o objeto a ser ensinado, sendo assim, do nível de conhecimento desse professor com o saber a ensinar. Para o autor todas essas adaptações e transformações, são julgadas necessárias na construção do conhecimento dos alunos, na visão do professor (Bessa de Menezes, 2004).

Yves Chevallard (1991), chama esse processo de “transformação” dos saberes de Transposição Didática, ela possibilita uma análise do caminho que o saber percorre, desde sua produção científica nas academias até se tornar um saber ensinado nas salas de aula. Para Chevallard a Transposição Didática, possui duas fases: transposição didática externa e transposição didática interna.

A primeira consiste na transformação desses saberes científicos em saberes a ensinar, ao qual chamamos de transposição didática externa, que tem como responsável por tal transformação a noosfera, composta por pessoas e instituições que definem e organizam os saberes que devem ser ensinados nas escolas.

A noosfera é composta por: didatas, pedagogos e técnicos do governo que normatizam os saberes que devem ser ensinados na escola, elaborando programas, diretrizes e livros didáticos, que são exemplos de instrumentos reguladores do ensino, ou seja regulam o que deve ser ensinado nas escolas. O trabalho da noosfera pode ser observado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que são orientações para o ensino e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece o currículo de cada ano série a ser seguido nas escolas.

A BNCC trata-se de um documento de referência nacional obrigatória, que defende um ensino com equidade e qualidade na aprendizagem dos estudantes brasileiros, é uma reorganização dos saberes a ensinar. A BNCC está prevista na Constituição Federal de 1988, nas Leis de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), lei nº 9.394/1996 e também no Plano nacional de educação (PNE) de 2014. Em 2018 foi aprovada pelo congresso, a proposta do Ministério de Educação referente ao ensino infantil e fundamental que é a primeira etapa da BNCC (Brasil, 2018).

A segunda fase, se refere ao trabalho docente realizado em sala de aula, no qual o professor é o responsável por essas transformações dos saberes a ensinar, não que isso venha diminuir a importância do aluno durante essa fase, o aluno é tão importante quanto o professor, quando se trata do saber ensinado e apreendido. A transposição didática interna é o resultado da relação do professor com o saber envolvido, da reflexão e indagações feita pelo professor, sobre sua prática, sobre como proceder para que seu alunos alcance aprendizagem. São ações conscientes e inconsciente, nem sempre o que o professor prepara para ensinar é o efetivamente ensinado (Brito de Menezes, 2006).

A partir desses estudos, vamos nos direcionar, ao saber matemático a ser abordado nesta pesquisa. Escolhemos trabalhar estatística, especificamente as medidas de tendência central (média, moda e mediana) e a construção de gráficos e tabelas.

A estatística dispõe de procedimentos e propriedades para recolher, organizar, classificar e interpretar um conjunto de dados. Juntamente com a informática é um instrumento importante, para o desenvolvimento da economia, medicina, engenharia, entre outras áreas do conhecimento. Dessa forma é indispensável um conhecimento básico acerca dos seus conceitos, diante da demanda de informações estatísticas presentes no nosso cotidiano.

O objetivo deste trabalho, é compreender e interpretar, quais transformações e adaptações são feitas no ensino de estatística, durante uma transposição didática interna para que os alunos cegos, se apropriem desses conceitos em salas regulares, nas quais a atenção do professor está dividida entre o aluno cego e os alunos videntes. Para conseguirmos concluir essa pesquisa, iremos nortear nosso trabalho, buscando atingir nossos objetivos, a partir da seguinte pergunta norteadora:

Como acontece a transposição didática interna no ensino de estatística com a participação de um aluno cego em uma sala regular?

A partir disto buscamos identificar:

- Quais estratégias, métodos e materiais didáticos utilizados pelo professor durante as aulas?
- Quais dificuldades são enfrentadas pelo professor em uma sala regular com a presença de um aluno cego?
- O aluno cego possui material didático em Braille?
- O professor possui alguma formação no ensino de alunos com deficiência visual?

2. Fundamentação teórica

Antes de adentrarmos nossos estudos sobre as ideias de Transposição Didática e em seguida darmos continuidade com as leis de inclusão que influenciam o ensino nas salas regulares, julgamos necessário falar da importância da Educação Estatística para a sociedade nos dias atuais.

Em Almeida (2010), a pesquisadora mostra que essas informações na maioria das vezes são apresentadas pela mídia, como por exemplo: pesquisas relacionadas às eleições de candidatos à presidência apresentadas através de gráficos, outras podem ser os indicadores do consumo de energia elétrica em uma conta de luz, entre tantas situações que exigem que as pessoas possuam um conhecimento básico em estatística.

Almeida (2010) também afirma que a partir das orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, esses conteúdos estão sendo cobrados frequentemente em avaliações, como na Prova Brasil, provas aplicadas pelo IQE (Instituto Qualidade no Ensino), no Sistema de Avaliação da Escola Básica - SAEB e no Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, que exigem esse conhecimento específico dos alunos.

Durante muitos anos a Educação Estatística foi um conteúdo privilegiado nos currículos das universidades, essa realidade na educação começou a mudar a partir da década de 1980 quando diversos países resolveram introduzir os conceitos estatísticos como tópicos dos currículos nacionais do Ensino Fundamental. Isto tirou a exclusividade da academia sobre o Ensino de Estatística e a colocou sobre novos sujeitos, desenvolvendo mudanças na Educação Básica.

Para justificarmos a importância dos conteúdos Estatísticos no Ensino Fundamental foram pesquisados inicialmente os seguintes trabalhos: Lopes (1998) e (2003), bem como, Almeida (2010).

Em Lopes (1998), vimos como a pesquisadora faz uma análise curricular sobre estatística e probabilidade no ensino fundamental afirmando que a

formação básica desses conteúdos são indispensáveis ao cidadão nos dias atuais e também futuros, e que o ensino de Matemática possui o compromisso de não só ensinar o domínio dos números, mas também a organização de dados e a leitura de gráficos, desenvolvendo nesses alunos um pensamento estatístico e probabilístico crítico.

É essencial, ressalta Almeida (2010), a importância do letramento estatístico no ensino fundamental, justificando-se na sofisticação da transmissão das informações veiculadas pela mídia, considerando a importância do papel do professor no desenvolvimento de habilidades dos alunos, para que sejam capazes de questionar dados da realidade com sua capacidade crítica para que isto possa auxiliá-los em tomadas de decisões.

Diante desses estudos, ressaltamos a importância da prática docente no Ensino de Estatística e o desenvolvimento do pensamento estatístico e probabilístico dos alunos, sejam eles videntes ou não. O ensino em estatística, deve diminuir a valorização de técnicas e fórmulas, para conseguir dar significados ao que os alunos estão estudando. É importante que os professores contextualizem informações que podem ser interligadas, com a realidade de seus alunos, sempre que possível (Oliveira Júnior; Fernandes, 2013).

Antes de aprofundarmos nossas discussões, vamos esclarecer as diferenças entre o saber e o conhecimento, elementos importantes presentes no universo da Transposição Didática.

2.1 O Saber e o Conhecimento

O papel que o saber e o conhecimento desempenham no cotidiano escolar é inquestionável. Pesquisas como as de Bessa de Menezes (2004 e 2010) e Brito de Menezes (2006) as quais se debruçam sobre o papel que cada um desses conceitos representam no universo da Transposição Didática, demonstram como são refletidos esses papéis no ensino escolar.

O saber e o conhecimento são diferentes pelo fato de que: o saber é quase sempre associado a uma descontextualização, despersonalização, ou seja, não é carregado de singularidades, por possuir essas características é associado ao caráter científico, histórico e cultural. Enquanto o conhecimento é algo mais individualizado e subjetivo, obtido através de experiências vividas pelo sujeito, construído através da relação desse sujeito com o saber envolvido. Nesse sentido saber e conhecimento estão interligados, um com mais intensidade subjetiva que o outro, essa subjetiva se configura no sentido de experiência, da relação entre o sujeito e esse saber apresentado.

Esclarecidas as diferenças entre saber e conhecimento, poderemos investigar como acontece as transformações de um determinado saber em conhecimento, através de uma Transposição Didática Interna.

2.2 Transposição Didática Externa

Consideramos o fenômeno da Transposição Didática abordado nas pesquisas de Bessa de Menezes (2004 e 2010) e Brito de Menezes (2006), que descrevem o processo de transformação dos saberes científicos (*savoir savant*) em saberes a ensinar (*savoir à enseigner*), baseados no discurso de Chevallard.

Segundo Bessa de Menezes (2004), fazem parte da noosfera os didatas, professores, técnicos responsáveis do governo por organizar o ensino, o MEC é um exemplo, entre outras pessoas e instituições, que são responsáveis pelos saberes que devem ser ensinados nas escolas. Eles elaboram programas, diretrizes curriculares e livros didáticos, que são definidos como instrumentos reguladores, pois geram um padrão de normas do que se deve ser ensinado na escola, consolidando essa primeira fase que é a Transposição Didática Externa.

A próxima fase é apontada pelos pesquisadores como Transposição Didática Interna, esta fase é a passagem dos saberes a ensinar em saberes ensinados, é nela que buscamos respostas para nossos questionamentos. A Transposição Didática Interna já foi discutida em diversos trabalhos, como elenca Brito de Menezes (2006), citando alguns autores como: Chevallard (1991); Bordet (1997); Arzac (1989) e Henry (1991). Contudo, Bessa de Menezes (2004) ressalta que ainda existem muitas indagações sobre esse processo de transformação dos saberes, que não foram respondidas.

Ao descreverem a visão que Michel Henry (1991) possui com relação a essas transformações dos saberes científicos em saberes escolares em seus trabalhos, Brito de Menezes (2006) e Bessa de Menezes (2004), salientam que o objetivo não é apontar as diferenças com intuito de se prender a elas, mas enfatizar as reflexões importantes que podem ser geradas a partir de pontos de vista diferentes. Os autores afirmam que Michel Henry (1991), acredita que existe sim, uma etapa intermediária, entre as transformações desses saberes, porém, não são os programas de ensino que conduzem esse processo de ensino e aprendizagem dos alunos, eles não determinam de fato o que será ensinado na escola, e sim os manuais de ensino, aqui no Brasil conhecidos como livros didáticos.

Bessa de Menezes (2004) explica que na visão de Henry (1991), esse apego que os professores possuem com os livros, é o que determina o que será ensinado na escola, pois, apesar de existirem outras fontes, e com a infinidade de sugestões no meio digital, o livro ainda continua sendo o principal direcionamento dos professores para nortear seus planos de aulas. O autor acrescenta, que mesmo sabendo que estes livros estão interligados com os programas, eles foram sujeitos a novas adaptações, como a divisão desse programa em capítulos, foram acrescentadas ilustrações e trazem diversos exercícios, caracterizando dessa forma um saber escolar (*savoir scolaire*).

O saber a ensinar, é o saber científico com “transformações”, após percorrer um caminho no qual sofre adaptações, supressões e mudanças necessárias para se tornar um saber acessível para os alunos. Segundo Bessa de Menezes (2004), Chevallard afirma que deve existir uma distância entre o saber científico, o saber a ensinar, e o saber ensinado, e que isto é fundamental, mas, acrescenta que não pode existir uma desconexão entre esses saberes, pois acarretaria em situações de crise, e aponta uma necessidade de vigilância epistemológica, para que essa distância que configura as transformações, não acabem por desfigurar tanto o saber original, a ponto do saber a ensinar deixar de ser fiel a ele, criando obstáculos na aprendizagens dos alunos.

2.3 Transposição Didática Interna

Bessa de Menezes (2004), compreende essa fase, como a última transformação sofrida no saber científico. Conseguimos enxergá-la como uma fase crucial é nela que os saberes construídos na noosfera serão transferidos para os alunos através do professor, construindo a partir disto uma relação de parceria entre eles.

Entretanto, sob o professor pesa a responsabilidade de principal agente na transformação desses saberes, pois essas transformações acontecem dentro da sala de aula, e nela o professor além de organizar os saberes que serão ensinados, é quem determina as regras e direciona a aprendizagem dos alunos.

Contudo, mesmo sendo atribuído ao professor tamanha responsabilidade, é absurdo colocá-lo como total responsável por todo processo da Transposição Didática Interna. Evidentemente esse processo envolve questões bem mais amplas e o aluno também tem um papel importante nessa fase e quando nos voltamos para o saber apreendido.

Segundo Bessa de Menezes (2010), essas transformações ocorridas dentro da sala de aula, provoca uma inversão do saber escolar em relação ao científico. Enquanto o saber científico é despersonalizado e descontextualizado como já mencionamos anteriormente, o saber escolar, para ser apresentado aos alunos pelo professor, faz um caminho contrário. O saber escolar é recontextualizado, para que sua interpretação se torne viável a apropriação deste saber, para esse público.

São consideradas duas situações de ensino, no que se refere a apropriação de um saber apresentado em uma transposição didática interna. Bessa de Menezes (2010), aponta a primeira delas, é organizada pelo professor, envolvendo a parte humana dessa relação, que são os alunos. A segunda é organizada a partir de um saber específico, consolidando assim uma relação, envolvendo três elementos identificados como sistema didático, formado pelo professor, aluno, e o saber.

Esse sistema não possui um caráter objetivo, ele é construído através das relações firmadas entre esses três elementos. Bessa de Menezes, ressalta que as transformações nos textos didáticos em um saber ensinado no meio escolar, excede a relação que o professor possui com o saber em jogo. O saber ensinado é uma mistura homogênea da relação que o professor possui com o saber escolar e os fatores externos presentes na sala de aula.

Brito de Menezes (2006), afirma que o professor não traduz fielmente o texto do livro didático para os alunos. Nesse contexto o professor, transforma e reescreve o saber a ser ensinado, a autora comenta sobre as abordagens feitas por Chevallard (1991) acerca dessas transformações, apontando que o professor constrói um metatexto a partir do texto didático e que essas modificações no saber são feitas espontaneamente, sem que o professor perceba. Nessa mesma direção Bessa de Menezes (2004), ao afirmar que o professor não percebe que mudou a “cara do saber”, levanta questionamentos sobre essas ações inconscientes desenvolvidas pelo professor em sala de aula.

Brito de Menezes, faz algumas análises com relação a essas ações inconscientes do professor:

(...) embora o professor possa não ter consciência de que ‘muda a cara do saber’, e pense ser fiel ao texto do saber ou ao *saber científico*, ele faz escolhas, planeja, organiza uma forma de tradução do saber escolar, e isso é um processo intencional. Talvez aqui se institua mais uma dialética: a transposição didática interna como um fenômeno que traz elementos conscientes e inconscientes na sua realização. (Brito de Menezes, 2006, p. 86)

Em decorrência de todo processo inconsciente do professor nessa fase da Transposição Didática Interna, se faz necessário analisar as ações conscientes dele para que esse saber seja transposto para os alunos. Bessa de Menezes (2010) acredita que essas ações conscientes buscam situações de ensino que satisfaçam os alunos, e afirma que quanto mais estreita essa relação professor/saber, mais objetivas e interessantes são as aulas.

Nesse contexto, o professor que consegue dominar de forma mais metodológica a apresentação de um determinado saber, se arrisca mais, não tem medo de errar, mesmo que seja um público exigente. Bessa de Menezes (2010), expõem um ponto importante elencado por Câmara do Santos (1997), sobre essa relação professor/saber, quando ressalta que, essas situações de ensino fazem com que o professor aumente ou diminua o tempo que o saber permanece no jogo didático, dentro da sala de aula. Nesse contexto, o professor diante de suas habilidades e dificuldades, determinará o tempo de permanência de um determinado saber, durante as aulas.

A partir do que foi mencionado até aqui, compreendemos que existe um espaço entre o saber a ser ensinado e o saber efetivamente ensinado, identificado como saber preparado, que é uma etapa dentro da Transposição Didática Interna, carregado das subjetividade e anseios do professor. Esse saber preparado, são os planos de aulas, neles é possível observar com mais clareza as modificações que foram feitas no saber a ser ensinado, podendo ser usado como comparações entre o que era previsto para ser ensinado e o que realmente foi efetivamente ensinado. Essas variações sobre os saberes, são feitas a partir de breves análises feitas pelo professor, com relação aos seus alunos, destacando as dificuldades e habilidades que podem ser desenvolvidas por esse público, e futuros acontecimentos em sala de aula (Bessa de Menezes, 2006, 2010).

2.4 As Leis de Inclusão

Quando nos referimos a escola inclusiva, nos questionamos sobre os fatores que classificam uma escola como inclusiva ou não. Após algumas leituras, compreendemos que uma escola dita inclusiva é aquela que possibilita a todos os alunos regularmente matriculados, um sucesso escolar, independente desses alunos necessitarem ou não, de um ensino específico. Atualmente as escolas públicas estão com muitos alunos com deficiência nas salas regulares. Entre muitas dificuldades enfrentadas pelos docentes, uma das que geram mais discussões, são as que tange as metodologias e práticas de ensino utilizadas pelos professores, para conseguirem transpor com sucesso os conteúdos dos currículos para esses alunos em especial.

Aqui no Brasil desde a Constituição de 1988, é garantido por lei a inclusão de alunos com deficiência em instituições de ensino regular, é possível observar essa oferta especificamente nos artigos 206 e 208, que tratam de igualdade e atendimento a esse público, preferencialmente na rede regular de ensino. Desde a década de noventa, as discussões sobre inclusão vem se ampliando em um cenário mundial, interferindo no meio social e educacional, tornando-se um dos maiores desafios enfrentados pelos docentes no ensino regular nos dias atuais.

Em 1994 houve uma conferência na Espanha em cooperação com a Unesco, com a participação de 92 países e 25 organizações internacionais, como o objetivo de promover uma educação de igualdade para todos.

Durante essa conferência foi adotada a Declaração de Salamanca, documento que representa um consenso mundial, para orientar os países sobre a educação das crianças e jovens com necessidades educativas especiais, em suas instituições de ensino.

A Declaração de Salamanca alerta para as diferenças de forma a atender individualmente essas crianças e jovens de acordo com suas necessidades, para

que se possa construir uma aprendizagem na escola que tenha uma eficácia educativa com maior abrangência, para aqueles que necessitam de uma educação especializada.

O Brasil não participou da conferência na Espanha, mas demonstrou o seu apoio aos projetos idealizados durante a conferência, sobre inclusão, quando criou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9.394/1996, que trata em seu capítulo V da educação especial, que é a integração de alunos com surdez, deficiência física ou intelectual, cegueira, baixa visão, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades e superlotação em salas regulares, especificando que só será efetuado um atendimento educacional diferenciado a esses alunos, sempre que não for possível, devido as condições individuais de cada um, seu atendimento em salas de aulas regulares. Assim, visando uma educação para vida, com uma verdadeira integração na sociedade. (Brasil, 1996).

Em 06 de julho de 2015, o Brasil aprova a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), que é um estatuto da pessoa com deficiência, e destina-se: a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadã (Brasil, 2015, p.10).

A LBI aponta no seu Art.3º que para efeito desta lei é necessário que as pessoas com deficiência possam utilizar:

[...] o Braille, o sistema de sinalização ou de comunicação tátil, os caracteres ampliados, os dispositivos multimídia, assim como a linguagem simples, escrita e oral, os sistemas auditivos e os meios de voz digitalizados e os modos, meios e formatos aumentativos e alternativos de comunicação, incluindo as tecnologias da informação e das comunicações. (Brasil, 2015, p. 11).

É necessário que crianças e jovens incluídos em escolas regulares, possam ser assistidos pelas condições que são ofertadas por lei. É preciso que a escola desenvolva metodologias e estratégias de ensino, que promovam a inclusão dessas crianças e jovens no seio escolar. Colaborando para construção de suas identidades, contribuindo para uma fase adulta, segura e independente.

No início de 2018, foi homologada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), direcionada para a Educação Infantil e para o Ensino Fundamental, ela é um documento elaborado por especialista de cada área do conhecimento, com a participação de profissionais de ensino e da sociedade, que busca normalizar os currículos que devem ser cumpridos em cada ano série.

A BNCC expressa uma educação de igualdade e inclusão, diante da diversidade do nosso país, e apresenta os conteúdos dos currículos que devem ser cumpridos em cada ano série. Propõem que a escola deve favorecer a aplicação desses currículos, com propostas pedagógicas que considerem as

necessidades dos estudantes. Contudo, as orientações que encontramos na BNCC para desenvolver os currículos, é voltada de uma forma bem geral para alunos videntes. Nas propostas para o ensino de matemática, a BNCC indica os materiais didáticos que podem ser utilizados nas salas de aulas como: malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria.

Entretanto, não observamos em nenhum momento, a indicação do uso de materiais didáticos, que sejam próprios para alunos com deficiência, para auxiliar como uma intervenção durante o ensino de um determinado conteúdo. Como nosso objetivo é o ensino de matemática para alunos cegos, buscamos identificar materiais didáticos, que fossem específicos para este público, como: a ênfase do uso da escrita braille para representar números e elaborar problemas, impressoras e máquinas em braille, materiais em alto relevo, programas como *dosvox*, *soroban*, adaptados para auxiliar em cálculos matemáticos, além de outros materiais utilizados pelos alunos videntes, que também podem ser adaptados e usados com alunos cegos.

A LDB deixa de forma implícita a orientação relacionada a inclusão de alunos com deficiência, o que nos remete a alguns questionamentos, pois sabemos da importância dessas orientações estarem de forma clara, para que as instituições de ensino busquem desenvolver metodologias eficazes, voltadas para esse público, devido ao número crescente desses alunos em salas regulares e que necessitam de um ensino direcionado para que possam desenvolver uma aprendizagem significativa.

A partir dessas leituras observamos que a inclusão de crianças e jovens com deficiência em salas de aulas regulares, está sendo muito bem amparadas por leis, entretanto, compreendemos que as discussões acerca desse tema estão distante de serem encerradas, visto que, para que as leis funcionem em uma escola dita inclusiva, é necessário que as leis se efetuem dentro das escolas.

3. Metodologia

Pretendemos através dessa pesquisa analisar como acontece o processo de transposição didática interna, no ensino de estatística em uma sala regular com um aluno cego do 9º ano, no Ensino Fundamental. Dessa forma apresentamos a trajetória metodológica que traçamos buscando alcançar nossos objetivos.

Tomamos como sujeitos participantes da nossa pesquisa, um professor com formação em licenciatura matemática, que lecionava para uma turma de 9º ano e no momento substituía o professor titular da turma, um aluno cego incluído nessa sala e os demais alunos videntes.

Escolhemos uma escola pública da rede estadual da cidade de Campina Grande-PB, essa escolha se justifica pela sua trajetória e pelo seu projeto político pedagógico, voltado para inclusão, devido ao número elevado de alunos matriculados com deficiência visual. Acreditamos que essa escola, de acordo com nossos objetivos, poderá nos responder com respostas ricas nossos questionamentos, sobre o processo de transposição didática interna envolvendo um aluno cego, a partir das metodologias e estratégias de ensino utilizadas pelo professor durante as aulas.

Nossa escolha pelo ensino de estatística se deu pelo fato de que durante muitos anos seu ensino foi um conteúdo privilegiado das universidades, enquanto o ensino básico foi privado desse conhecimento e hoje necessitamos de uma compreensão mínima sobre seus conceitos, visto que muitas informações do cotidiano utilizam informações estatísticas expostas em gráficos e tabelas para sociedade.

Nossa metodologia está dividida em três momentos: a observação das aulas, a entrevista com o professor participante e análise dos dados coletados.

3.1 Observação em Sala de Aula (realizado)

Nosso primeiro momento, consistiu na observação das aulas do professor efetivando o ensino dos conteúdos de média, moda e mediana e da elaboração de tabelas e construção de gráficos, bem como observamos os materiais didáticos utilizados pelo aluno cego e sua interação com a turma. Adotamos como recurso uma câmera para videogravar as aulas, que irá nos permitir sempre que necessário rever as cenas dessas aulas, onde será possível identificar detalhes com relação a postura do professor, suas metodologias e estratégia de ensino, para transpor esses conteúdos para o aluno cego e os alunos videntes, presentes na sala de aula. Assistimos quatro aulas, com duração de quarenta e cinco minutos cada uma, em dias alternados, elas foram o suficiente para o professor, iniciar, desenvolver e finalizar os conteúdos de medidas de tendência central e da construção de gráficos e elaboração de tabelas.

3.2 Entrevista com o Professor Participante (realizada)

Elaboramos nossa entrevista com cinco perguntas do tipo semiestruturada, pois acreditamos que está seria a melhor forma para coletarmos do professor suas concepções acerca da aprendizagem do aluno cego em uma sala regular, no que tange ao ensino de estatística. Para nós, essas informações estão mais próximas da realidade, visto que, o professor responde intuitivamente, ele não conseguiu tempo para pensar e reformular respostas que fujam da realidade em sala de aula. Sendo assim essas respostas nos levará a

compreender sua metodologia e práticas durante as aulas, e a identificar as evidências da transposição didática interna durante o processo de ensino. Essa entrevista só foi aplicada após a última observação das aulas, para que as perguntas não influenciassem o professor em seus métodos de ensino. Durante as entrevistas buscamos identificar os seguintes tópicos:

- Sua concepção acerca da importância do conteúdo de estatística para o 9º ano.
- Obstáculos enfrentado pelo professor durante o ensino de estatística para um aluno cego.
- Quais as fontes utilizadas para trabalhar em sala de aula além do livro didático.
- Sua experiência e formação para o trabalho com alunos cegos.
- Sua concepção acerca da participação do aluno cego em exercícios virtuais extraclasse.

3.3 Análise preliminar dos dados coletados

Iremos descrever os acontecimentos durante o processo de transposição didática interna, realizada pelo professor, nas aulas sobre as medidas de tendência central e a construção de tabelas, com a participação dos alunos videntes e do aluno cego em uma sala regular. Em seguida abordaremos os pontos elencados pelo professor, durante a entrevista, sobre o ensino de estatística no ensino básico.

1ª aula

Durante essa aula, o professor apresentou formas de organização de dados em uma tabela. Ele preencheu um quadro, com dados de maneira aleatória, em seguida questiona os alunos videntes, sobre a organização desses dados. O aluno cego, durante essa primeira interação do professor com os alunos videntes, não é questionado e permanece em silêncio.

O professor apresenta de forma expositiva, como deve ser feito o procedimento de organização dos dados em rol e segue questionando os alunos videntes. Em seguida, começa a construção de uma tabela, que possui as seguintes informações: título, variáveis, frequência absoluta, frequência relativa, frequência absoluta acumulada e frequência relativa acumulada. Nesse momento, o aluno cego é questionado sobre a posição (horizontal, vertical) das linhas e colunas, pelo professor. O aluno cego não consegue responder aos questionamentos do professor.

O exemplo abaixo, foi elaborado pelo professor, para organização dos dados em uma tabela.

Exemplo: “Apresentar uma tabela com as notas dos alunos em matemática”.

O professor segue questionando os alunos videntes, sobre os dados que devem ser inseridos em cada coluna, nesse momento a atenção do professor é voltada outra vez para os alunos videntes, que demonstram entendimento sobre os conceitos de variáveis, frequência absoluta, frequência relativa, frequência absoluta acumulada e frequência relativa acumulada. Enquanto o aluno cego, foi questionado apenas sobre a posição das linhas e colunas em uma tabela, visto que, esse aluno não conseguiu compreender esses dois conceitos, ao fim da aula o professor aproxima-se dele e utiliza borrachas para que ao manuseá-las o aluno cego consiga compreenda a posição das linhas e colunas em uma tabela. Antes de finalizar a aula, o professor conversa com os alunos videntes sobre os exercícios virtuais, proposto como um requisito a mais para a disciplina.

2ª e 3ª aulas (aulas seguidas)

O professor inicia a aula e propõem que os alunos videntes façam exercícios do livro didático, os alunos se agrupam e desenvolve a atividade. O professor coloca o aluno cego no centro da sala, na frente do quadro e entrega um violão para ele. Novamente o professor apresenta para o aluno a posição das linhas e das colunas, dessa vez fazendo uso do violão, e acrescenta que cada coluna possui uma informação.

Em seguida o professor volta a corrigir no quadro os exercícios do livro com os alunos videntes e o aluno cego é direcionado para seu lugar.

4ª aula

O professor apresenta as medidas de tendência central de forma expositiva, durante a explicação ele interage com os alunos videntes, ao final das explicações os alunos videntes são direcionados a fazerem exercícios do livro didático. Em seguida, o professor chama o aluno cego e dispõe sobre uma mesa, peças de um jogo de xadrez, o professor utiliza as peças para apresentar os conceitos de média, moda e mediana.

O professor fala: ***“Separe individualmente em cada canto seus aliados”***

Ele se refere ao agrupamento das peças do jogo, o aluno segue separando. O professor define as peças de xadrez como variáveis, para continuar com a explicação.

O aluno separar as peças e fala: ***“Oito peões, duas torres, uma rainha, um rei, dois cavalos e dois bispos”.***

Ele apresenta os conceitos de média, moda e mediana utilizando as peças de xadrez. No momento da apresentação de média, pede para o aluno observar quantas peças estão dispostas, o aluno conclui que existe 16 peças, que fazem parte de seis grupos diferente, entretanto, o professor ao efetivar a transposição

sobre o conceito de média, pede para o aluno realizar o quociente de 16 por 8, ao invés de realizar o quociente entre 16 por 6. Ou seja, a soma de todas as peças, divididas pela quantidade de grupos. O professor após essa transposição, finalizou a aula.

Entrevista

Ao responder as perguntas da entrevista, o professor fala da importância do conteúdo de estatística no ensino básico, afirma que gosta de desenvolver esse tema, que é um conteúdo bom para se trabalhar em sala, visto que dá ênfase a interpretação de gráficos e o estudo do tratamento de dados. Para o professor, esse ensino é de extrema importância, visto que pesquisas grandiosas, se resume a um gráfico e simplifica as informações.

Quando lhe questionamos sobre o ensino de estatística para alunos cegos, ele fala que o aluno tem a possibilidade de conhecer alguns elementos da tabela, de analisar e saber o que são as medidas de tendência central.

O professor fala da sua insegurança inicial ao descobrir que iria lecionar para um aluno cego e sobre as dificuldades que enfrenta por não possuir uma formação adequada voltada para esse público. Ele afirma, que vem buscando melhorias constantemente para desenvolver uma boa prática em sala de aula.

Quando perguntamos se ele utilizar outro material além do livro didático, ele respondeu que sim, que busca outras fontes para conseguir resumir os conteúdos e colocar de forma simples e ampla para os alunos.

Também questionamos o professor sobre os exercício virtuais que ele desenvolve com o alunos videntes, perguntamos se o aluno cego está incluído nessa atividade. Ele respondeu que não, mas se a família se compromettesse em ler os exercícios em casa para o aluno cego, iria incluí-lo na atividades.

4. Considerações finais

Investigamos o processo de transposição didática interna no ensino de estatística, para alunos cegos e videntes em uma sala regular. Buscamos identificar quais transformações estão sendo feitas no saber, para que o professor consiga efetivar essa transposição, quais desafios enfrentados durante esse processo e quais estratégias adotadas para alcançar os objetivos de ensino.

Observamos que, muitos fatores colaboram para que o ensino para alunos cegos apresente dificuldades. Esses fatores vão desde o funcionamento das leis nos espaços escolares, a falta de material didático adaptado, até a formação do professor. E essa dificuldade é observamos durante as aulas, pela ausência de uma formação voltada para esse público.

Os dados analisados nos indicam que, enquanto os alunos videntes conseguem maior atenção do professor e obtém conhecimento sobre diversos conceitos em curto prazo, o aprendizado do aluno cego, fica restrito a poucas informações a longo tempo, até mesmo repetitivas, sem uma intenção voltada diretamente para o ensino de matemática. No entanto, entendemos que essas ações do professor não são propositais, são inconscientes, já que em sua formação inicial e continuada, não foi capacitado para trabalhar com esses alunos com deficiência. Acreditamos que uma capacitação voltada para o trabalho de alunos cegos, surdos, TDAH, entre outros é imprescindível para atender às demandas e oferecer um ensino que assegura recursos e estratégias adequados para promover a aprendizagem daqueles que exigem dos professores uma atenção especial.

Referencias bibliográficas

- Almeida, C. C. D.(2010). *Análise de um instrumento de letramento estatístico para o ensino fundamental*. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Universidade Bandeirante de São Paulo.
- Brasil. (1994). *Declaração de Salamanca: Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais*. Brasília. UNESCO.
- Brasil. (1996). A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9.394/1996. Acessado em 20 de abril de 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm
- Brasil. (2016). Ministério Público do Trabalho. *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência*. Procuradoria Regional do Trabalho. 60 p.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Acesso em 23 de abril. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.
- Brasil. (2008). Constituição da República Federativa do Brasil. 1988. Acesso em 16 de setembro 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique*. Grenoble, La pensée Sauvage.
- Fernandes, S. H. A. A. (2004). *Uma análise vygotskiana da apropriação do conceito de simetria por aprendizes sem acuidade visual*. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Fernandes, S. H. A. A & Healy, L. (2010). *A Inclusão de Alunos Cegos nas Salas de Aulas de Matemática: Explorando área, Perímetro e Volume Através do Tato* - Bolema, Rio Claro(SP), v.23, nº 37, p. 1111-1135.

- Lopes, C. A. E. (1998). *O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil*. (Dissertação de Mestrado em Educação). Campinas SP: Faculdade de Educação Universidade Estadual de Campinas.
- Lopes, C. A. E. (2003). *A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular*. (Tese Doutorado). Campinas SP: Faculdade de Educação Universidade Estadual de Campinas.
- Menezes, A. P. A. B. (2006). *Contrato didático e transposição didática: Inter relações entre fenômenos didáticos, na iniciação à álgebra na 6ª série do ensino fundamental*. (Tese de Doutorado). Recife: Universidade Federal de Pernambuco.
- Menezes, M. B. D. (2004). *Investigando o processo de transposição didática interna: o caso dos quadriláteros*. (Dissertação de Mestrado em Educação). Recife: Universidade Federal de Pernambuco.
- Menezes, M. B. D. (2010). *Praxeologia do professor e do aluno: uma análise das diferenças no ensino de equações do segundo grau*. (Tese de Doutorado em Educação) Recife: Universidade Federal de Pernambuco.
- Oliveira Júnior, A. P. & Fernandes, J. A. (2013). A investigação e a tecnologia da informação no ensino de estatística. In: *Revista de educação Matemática e Tecnológica Ibero-americana*. v.4. nº 1. Pernambuco.
- Souza, N. T. S. (2014). *Conversando sobre razão e proporção: uma interação entre deficientes visuais, videntes e uma ferramenta falante*. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Universidade Anhanguera.