

EDUCAÇÃO

V.10 • N.3 • Publicação Contínua - 2021

ISSN Digital: 2316-3828

ISSN Impresso: 2316-333X

DOI: 10.17564/2316-3828.2021v10n3p76-92



A MATEMÁTICA E O ALUNO COM DEFICIÊNCIA VISUAL: METODOLOGIAS DE MEDIAÇÃO E A ELABORAÇÃO DE CONCEITOS

MATHEMATICS AND THE VISUAL DISABILITY: METHODOLOGIES OF MEDIATION AND THE PREPARATION OF CONCEPTS

MATEMÁTICAS Y ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD VISUAL: METODOLOGÍAS DE MEDIACIÓN Y DISEÑO DE CONCEPTOS

Elisângela B. Magalhães¹
Jorge Carvalho Brandão²
Maria José Costa dos Santos³

RESUMO

Este artigo é um recorte de uma pesquisa de mestrado na área do ensino da matemática e a deficiência visual. Iremos expor os aportes da metodologia de mediação de ensino no processo de elaboração e apropriação de conceitos matemáticos. A pesquisa define-se como qualitativa fundamentada com um estudo de caso, desenvolvida com discentes cegos de uma Escola de Ensino Fundamental de Fortaleza. Foi utilizada a Sequência Fedathi, e ao final da pesquisa identificamos que a utilização da metodologia oportunizou aos discentes a possibilidade de elaboração dos conceitos com significado, assegurando aos mesmos a oportunidade de experimentação e de elaboração de conhecimentos na perspectiva no aprendizado significativo.

PALAVRAS-CHAVE

Ensino. Mediação. Educação Matemática. Deficiência Visual.

ABSTRACT

Article is a cut of a master's research in the area of mathematics teaching and visual impairment. We will expose the contributions of the methodology of teaching mediation in the process of elaboration and appropriation of mathematical concepts. The research is defined as qualitative based on a case study, developed with blind students of a School of Elementary Education in Fortaleza. The Fedathi Sequence was used, and at the end of the research we identified that the use of the methodology gave the students the possibility of elaborating the concepts with meaning, assuring them the opportunity of experimentation, and of elaborating knowledge in the perspective of meaningful learning.

KEYWORDS

Teaching, Mediation, Mathematics education, visual impairment.

RESUMEM

Este artículo es un recorte de una investigación de maestría en el campo de la educación matemática y la discapacidad visual. Expondremos las contribuciones de la metodología de mediación docente en el proceso de elaboración y apropiación de conceptos matemáticos. La investigación se define como cualitativa basada en un estudio de caso, desarrollado con estudiantes ciegos de una escuela primaria en Fortaleza. Se utilizó la secuencia Fedathi, y al final de la investigación identificamos que el uso de la metodología brindaba a los estudiantes la posibilidad de elaborar conceptos significativos, asegurándoles la oportunidad de experimentar y la elaboración del conocimiento en la perspectiva del aprendizaje significativo

PALABRAS CLAVE

enseñanza, mediación, educación matemática, discapacidad visual.

1 INTRODUÇÃO

O ensino da matemática nas escolas atuais traz desconforto e preocupação em muitos docentes e distanciamento dos discentes. Conforme Moraes (2008) o ensino de matemática tem ocorrido de forma a cristalizar a ideia de que o conhecimento está pronto e acabado, afirmando a existência de uma supervalorização da linguagem matemática. Diante da afirmação a escola passa a valorizar repetição, desprendendo-se da oportunidade de produzir conhecimento significativo, desconsiderando a capacidade dos discentes de elaborarem conhecimento.

No processo de interação, a partir de ações, é o sujeito que se desequilibra ao buscar assimilar um objeto novo, realizando modificações nas suas estruturas cognitivas para poder acomodar-se ao novo conhecimento e, ao mesmo tempo, estabelecer um novo patamar de equilíbrio, capaz de assimilar objetos e situações cada vez mais complexos. Para Piaget (1996) o conhecimento é construído a partir da ação do educando sobre o objeto a ser aprendido.

Nessa perspectiva, para estudantes que não possuem deficiência visual, a matemática é por ocasião matéria de várias fórmulas para “decorar” e muitos exercícios exaustivos, além de repetições e fixações de atividades, é uma disciplina de difícil aprendizagem. Warren (1994) em suas pesquisas sobre aprendizagem com alunos com deficiência visual traz como contribuição a ideia de que os cegos são prejudicados pela falta de percepção sensorial na formação de conceitos. Em ocasião da escrita Braille, as expressões matemáticas tornam-se mais trabalhosas e, em certas ocasiões, mais complicadas.

Sobre a aprendizagem matemática em crianças cegas, Ochaita, (1993) indica que a falta ou a grave deterioração do canal visual e o fato de terem acesso a uma boa parcela das informações pelo tato faz com que seja mais difícil para elas realizar tarefas de conteúdos figurativos e espacial do que aquelas baseadas na lógica verbal. A autora em (1993) ainda preconiza o fato e ter que tomar a informação pelo tato supõe que tenham de ser resolvidas por vias alternativas complexas.

As especificidades da aprendizagem pelos discentes cegos restringem sua aquisição de muitos conceitos, fazendo-se necessário que o professor possibilite essa elaboração, utilizando materiais adaptados e manipuláveis por meio do tato. Além disso, sistema sinestésico, olfato, audição, paladar são importantes fontes de informações pelos cegos.

Para a realização da pesquisa utilizamos a abordagem de natureza qualitativa fundamentada em um estudo de caso. Por ser um tipo de pesquisa com características peculiares, ele geralmente adquire a forma de um estudo de caso (GIL, 2008). Para Fonseca (2002) a pesquisa qualitativa exploratória permite uma maior aproximação entre o pesquisador e o tema pesquisado. O que justifica a proximidade dos autores pelo tema abordado.

A pesquisa teve como objetivo, partindo das considerações supracitadas, compreender como crianças com deficiência visual elaboram conceitos matemáticos do sistema de numeração decimal, utilizando materiais manipuláveis com a mediação do professor. Para ajudar a delinear nossa pesquisa, procurou-se empregar uma metodologia que focasse a questão do ensino, no caso a Sequência Fedathi (SF) (BORGES NETO, 1997). Por meio dela o ensino é focado como fator de maior importância no processo educacional.

2 A DEFICIÊNCIA VISUAL: O ENSINO DA MATEMÁTICA E OS RECURSOS CONCRETOS

Sabe-se que a falta da visão não é impedimento ao desenvolvimento das habilidades de uma criança cega nem empecilho para construção do seu conhecimento. No entanto, para a criança com deficiência visual, seu desenvolvimento vai depender de caminhos que são diferentes dos alunos de boa visão já que a aquisição de conhecimento pelos que não enxergam muitas vezes não se dá pela imitação e sim pelas condições e organização oferecidas para eles.

Figura 1 – Representação da sentença matemática em Braille

•		•			•	•				•	•	•			•	•			•	•	
•					•	•				•		•			•					•	•
			•	•	•			•	•	•								•	•	•	

Fonte: Acervo dos autores.

[Áudio-descrição: quadro composto por vinte e uma colunas e três linhas, representando a régua da escrita Braille. Está representando uma sentença matemática em Braille].

Para Lopes (1996, p. 111) “ensinar é instigar e orientar os alunos para que se apropriem de conhecimentos específicos de cada fase escolar para a interiorização do saber sistematizado, historicamente acumulado”. Lorenzato (2006, p. 3) indica que “dar aula é diferente de ensinar”. O autor define que ensinar é dar condições para que o aluno construa seu próprio conhecimento. O ensino da matemática deve ser pautado na construção de significados pelos discentes e esse processo deve ser oportunizado pelo docente com suas estratégias que levem o aluno a pensar, refletir, criar, discordar, provar.

O professor de Matemática deve propor situações que permitam os estudantes utilizar em a dimensão investigativa, melhorando as suas ideias, propondo soluções, de modo que o novo saber seja um refinamento, uma sofisticação do conhecimento prévio, utilizando uma linguagem diferente. (BARGUIL; BORGES NETO, 2010, p. 7).

O ensino da matemática para estudantes cegos implica uma postura diferenciada do professor onde ele utilize uma metodologia que seja adequada à necessidade do aluno, fazendo assim com que discente participe diretamente e ativamente do processo de construção do seu conhecimento, certificando um saber significativo e relevante para vida desses indivíduos.

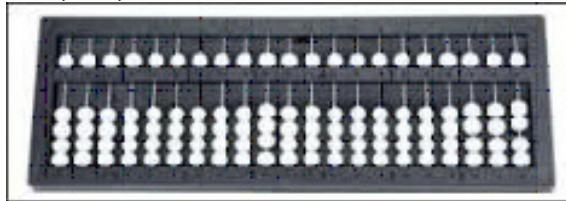
O ensino da matemática para pessoas com deficiência visual, sabendo disso, vai demandar um fazer pedagógico que excede a exposição dos conteúdos matemáticos por meio de demonstrações

verbais, faz-se necessário também, a estimulação dos sentidos remanescentes para facilitar a apropriação dos conhecimentos matemáticos.

Muitos materiais são disponibilizados para a utilização da elaboração de conceitos matemáticos pelos deficientes visuais. O Quadro Valor de Lugar (QVL), Material dourado (recurso de madeira) os discos de fração, Geoplano (constitui-se num recurso que pode auxiliar o trabalho desta área da matemática, desenvolvendo atividades com figuras e formas geométricas – principalmente planas, Multiplano (um instrumento que possibilita, por meio do tato, a compreensão de conceitos matemáticos) (BRANDÃO, 2006)

As especificidades de aprendizagem dos estudantes com cegueira, faz com que os professores precisem adaptar materiais e recursos, a fim de que os estudantes utilizem esses instrumentos para elaborar o conhecimento de forma significativa.

Figura 2 – Soroban adaptado para pessoas com deficiência visual



Fonte: Acervo dos autores.

[Áudio-descrição: imagem representa um soroban].

O soroban é um instrumento que auxilia e norteia o deficiente visual para solucionar problemas matemáticos. Nessa perspectiva o ensino da matemática sob a perspectiva do ensino por meio de materiais adaptados e manipuláveis o aluno não é apenas um expectador passivo e sim um indivíduo ativo que participa de seu desenvolvimento, construindo seu conhecimento.

Para que o significado da atividade matemática resulte em conexões estabelecidas entre os conceitos apreendidos e as demais áreas do conhecimento e do seu cotidiano, servindo de instrumento para a construção de novos conceitos e saberes, é necessário que as nossas ações busquem combinar as concepções metodológicas da pesquisa-ação e as da Educação Matemática.

3 SEQUÊNCIA FEDATHI E O ENSINO SIGNIFICATIVO PARA O DISCENTE CEGO

A transmissão de informações e possibilidade de oferecer novos caminhos para o futuro dos discentes são os encantos da profissão do professor, atualmente a sociedade expressa à necessidade de um novo modelo, marcado por diversidades, a escola convive com o desafio da inclusão, seja ela digital, social, profissional e/ou inclusão das pessoas com deficiências. Todas essas mudanças instigam ao professor um novo “olhar”, uma roupagem diferenciada e oportunidades de mudanças de

paradigmas que até então estavam enraizados na nossa cultura. Acreditamos que um dos fatores importantes no processo de elaboração de conhecimento seja a postura do docente como mediador para que os alunos sejam capazes de dar significado ao que foi trabalhado na escola.

Em consequência da deficiência sensorial, os alunos cegos, apresentam necessidades específicas, caminhos e formas característicos de apreender e assimilar o real. Carecem de mais tempo para vivenciar e estabelecer experimentos, aprender e construir o conhecimento (BRUNO, 2006). Nessa perspectiva a postura docente deve ser estabelecida em relação à mediação de ensino onde se proporcione ao discente um momento de elaboração de conceito de forma que a aprendizagem se apresente com significados para esse estudante.

As teorias de aprendizagem de Piaget (1987); Vygotsky (2002); Rogers (1985); Wallon (1973), entre outros, são teorias cujo objeto de estudo está voltado ao tipo de aprendizagem desenvolvido pelos alunos; como eles elaboram conhecimento, suas condições afetivas, emocionais, genéticas e como suas interações sociais são os fatores relevantes no estudo dessas teorias.

Apresentamos aqui a utilização da metodologia Sequência Fedathi, assim, acreditamos que a utilização da referida metodologia favorecerá a construção e a elaboração do conhecimento matemático dos estudantes cegos de forma significativa, já que eles necessitam da colaboração do professor, mediando o trabalho.

A Metodologia Fedathi possibilita uma nova dinâmica nas relações entre estudante e professor de uma maneira diferenciada, o docente sai da postura de detentor de saber e relaciona-se com o estudante, oferecendo uma perspectiva de mediação e elaboração de conhecimento significativo por meio das intervenções feitas em sala de aula.

Santos (2007, p. 21) indica que,

A sequência Fedathi, essencialmente, se caracteriza por possibilitar que o aluno vivencie a experiência matemática, e por exigir do professor uma atitude diferente, a qual estamos acostumados a ver nas salas de aula, ou seja, ela espera que o professor tenha o hábito de estudar o grupo, pesquisar, observar, ouvir, motivar e intermediar o trabalho do aluno, intervir pedagogicamente e, conseqüentemente formalizar esse trabalho.

Fedathi é uma metodologia para o ensino de matemática e Ciências, que foi desenvolvida e pensada pelo professor Hermínio Borges em 1997, um matemático e pesquisador da educação professor da Universidade Federal do Ceará. A Sequência Fedathi está focada em propiciar que o aluno construa e formule um novo conhecimento, por meio da aplicação de etapas que serão conduzidas e mediadas pelo docente. Ao utilizar a metodologia Fedathi, são propostas quatro etapas: Tomada de posição, Maturação, Solução e Prova.

Tomada de posição: O professor estabelece algumas regras com objetivo de conduzir os trabalhos dos alunos, aqui o professor passa a fazer parte do grupo como um ser reflexivo e questionador. Ao iniciar os trabalhos, nesta fase, o professor oferece uma situação desafiadora, o conceito do desafio deverá ser aprendido até o fim do processo.

Maturação: Os discentes e docentes discutem sobre a situação problema que foi apresentada, os estudantes procuram compreender os problemas e as possíveis intervenções que auxiliem a solução do problema.

Solução: Nesse momento os estudantes organizam suas hipóteses a fim de que possam chegar a solucionar o problema, procuram entender e compreendê-lo. Aqui a importância da liberdade dos estudantes em demonstrar suas hipóteses, sejam por gráficos, tabelas, cálculos, ou verbalmente sendo importante que o professor analise com o estudante as formas que foram apresentadas.

Prova: Os estudantes confrontam os dados coletados ao longo do trabalho com os modelos científicos. O professor apresenta as hipóteses apresentadas pelos alunos e faz uma relação dessas hipóteses aos conceitos matemáticos que serão aprendidos/cientificamente.

Abreu e Masseto (1990, p. 115), afirmam que:

É o modo de agir do professor em sala de aula, mais do que suas características de personalidade que colabora para uma adequada aprendizagem dos alunos; fundamenta-se numa determinada concepção do papel do professor, que por sua vez reflete valores e padrões da sociedade.

Nos conteúdos ministrados com suporte na sequência, docentes têm a função de mediadores da aprendizagem e sua ação é completa, quando o aluno elabora conhecimento com significado baseado nas intervenções e perguntas desafiadoras. O estudante terá a oportunidade de participar ativamente, observando os passos das formulações e sendo capaz de detectar alguma lacuna ou algum conceito de forma mal elaborada.

O docente ao utilizar a sequência Fedathi pode-se observar a relação de professor com o aluno, com base na intervenção assinada na mediação para o desenvolvimento da elaboração do conhecimento, quando o professor conduz o desenvolvimento do raciocínio por intermédio dos questionamentos feitos pelos estudantes. As dúvidas dos alunos resultam em perguntas esclarecedoras, quando eles têm a oportunidade de refletir, desencadeando as perguntas estimuladoras pelos docentes. A partir daí os estudantes formulam hipóteses e, nesse momento, o professor faz a mediação, com as perguntas que orientem esse discente na elaboração do conceito.

Sobre mediação Sforni (2004), considera que, quanto maior a complexidade da mediação com instrumentos, mais complexos serão os sistemas de mediação simbólica, o que para os deficientes visuais tem grande importância. Quanto mais atenção a todas as especificidades do deficiente visual, maior a possibilidade de aprendizagem dessas pessoas.

4 METODOLOGIA

A pesquisa ancorou-se em uma abordagem de natureza qualitativa fundamentada em um estudo de caso. A pesquisa qualitativa exploratória permite uma maior aproximação entre o pesquisador e o tema pesquisado. Por ser um tipo de pesquisa com características peculiares, ele geralmente adquire a forma de um estudo de caso (GIL, 2008).

Segundo Ludke e André (1986, p. 17), o estudo de caso.

[...] é sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no de-

senrolar do estudo. O caso pode ser similar a outros, mas é ao mesmo tempo distinto, pois tem um interesse próprio, singular. O interesse, portanto, incide naquilo que ele tem de único, de particular, mesmo que posteriormente venham a ficarem evidentes certas semelhanças com outros casos ou situações.

A coleta de dados se deu por meio da observação e intervenção com as crianças das atividades propostas. A observação participante incide na participação real do pesquisador sobre o conhecimento na vida da comunidade, do grupo ou de uma circunstância determinada. Neste caso, o observador assume, pelo menos até certo ponto, o papel de um membro do grupo. Daí por que se pode definir observação participante como a técnica pela qual se chega ao conhecimento da vida de um grupo a partir do interior dele mesmo (GIL, 1999).

A pesquisa foi realizada no início do ano de 2014.1 conforme as etapas a seguir. As fases desenvolvidas foram: i) explanação para os docentes sobre a (SF); ii) estabelecimento do vínculo com discentes e docentes da pesquisa; iii) entrevista com as mães; iv) observação e entrevista de como os conteúdos de matemática são ministrados pelos professores; v) sondagem (individual) dos conhecimentos que estes alunos já possuem sobre sistema de numeração decimal; vi) intervenção, utilizando a Sequência Fedathi; vii) A utilização do QVL por meio da mediação da Sequência Fedathi, na construção e elaboração dos conceitos de sistema de numeração decimal.

Iremos apresentar um recorte com apenas dois estudantes, dos seis que participaram da pesquisa e apenas duas das seis intervenções que realizamos com os estudantes.

Os sujeitos foram selecionados, levando em consideração os aspectos da idade e a série que estão cursando, as crianças estão no estágio de desenvolvimento da elaboração de conceitos matemáticos básicos.

Quadro 1 – resumo das especificidades visuais dos sujeitos da pesquisa

Sujeito	Idade	Escolaridade	Condição visual
Renata	08 anos	1º. Ano	Doença degenerativa na retina
Miltom	07 anos	1º. Ano	Cegueira bilateral total

Fonte: Quadro elaborado pelos pesquisadores para demonstrar o diagnóstico da deficiência dos sujeitos da pesquisa

[Áudio-descrição: quadro composto por quatro colunas e três linhas. Nas colunas cabeçalho sujeito, idade, escolaridade e condição visual. Na primeira linha Renata, 8 anos, 1º Ano, Doença degenerativa na retina. Na segunda linha Miltom, 7 anos, 1º Ano, Cegueira bilateral total].

Após a seleção dos participantes tivemos a oportunidade de conversar com as mães onde cada uma assinou termo de compromisso e autorização para pesquisa, depois em uma reunião particular ouvimos um relato sobre a vida dos estudantes cegos, onde tivemos informações desde a gestação até a atualidade.

5 RESULTADOS E PERCURSO DA PESQUISA

Inicialmente a pesquisa foi esquematizada para serem realizadas no semestre 2014.2 e em 2015.1 tivemos a finalização da pesquisa.

O principal objetivo foi realizar observações e em seguida intervenções com crianças cegas a utilização da metodologia FEDATHI como perspectiva da construção e elaboração do conhecimento matemático significativo para discentes cegos. Os conceitos sobre o sistema de numeração decimal foi o conteúdo trabalhado com as crianças.

Tivemos a preocupação de apresentar para todos os docentes da escola em um planejamento pedagógico a metodologia que iríamos utilizar durante a pesquisa, fizemos roda de discussão sobre as posturas docentes e suas metodologias. Logo depois iniciamos as intervenções com os estudantes com atividades que estabelecessem o vínculo do pesquisador e os sujeitos.

Para as intervenções com a sequência Fedathi, iniciamos as atividades com materiais concretos para avaliarmos os conceitos sobre sistema de numeração decimal que os estudantes já tinham adquirido.

Figura 3 – Criança trabalhando com material adaptado



Fonte: Acervo dos autores.

[Áudio-descrição: imagem retangular na horizontal. A professora sentada à frente do aluno com deficiência visual, apresentando os materiais didáticos adaptados].

Durante as primeiras intervenções que foram sendo desenvolvidas com os discentes, trabalhamos com material concreto, atividades lúdicas a fim de observarmos conceitos que as crianças já tinham adquirido sobre o sistema de numeração decimal.

Para Cavalcante (2001, p. 28) é fundamental para criança experimentar:

[...] aprendizagens significativas na construção de conhecimento importante e necessária ao seu crescimento como pessoa, adquirido a partir de experiências concretas, exploratórias, funcionais, fundamentadas num caráter lúdico [...]

O objetivo da 1ª Sessão didática foi estabelecer o contrato didático, bem como favorecer o contato dos estudantes com o material a ser utilizado durante a pesquisa o Q.V.L, permitindo ao discente o manuseio e aproximação do QVL.

Figura 4 – Material adaptado, dados e palitos com texturas diferentes



Fonte: Produzido pelos autores.

[Áudio-descrição: imagem retangular na horizontal. A imagem apresenta as mãos do aluno com deficiência visual, manuseando o material concreto e material adaptado].

Ao avaliarmos a atividade tivemos a grata surpresa de observarmos o interesse e o desempenho das crianças em relação aos conceitos. Para Gil (2007, p. 17) “os próprios caminhos perceptuais, o educador pode oferecer-lhes oportunidades para entrem em contato com novos objetos, pessoas e situações e assim, saber ou (aprender)”.

No que concerne a metodologias de ensino para trabalhos com deficientes visuais é possível observar que essas crianças muitas vezes chegam à escola, inseguros, imaturos, indefesos, necessitando que nós docentes desenvolvamos um olhar diferenciado para o desenvolvimento trabalho pedagógico, procurando entender as necessidades individuais de cada um deles.

Figura 5 – Estudantes participando da sessão didática, com QVL adaptado



Fonte: Acervo dos autores.

[Áudio-descrição: Imagem retangular na horizontal. A imagem apresenta a sala de aula com quatro alunos com deficiência visual, ouvindo as orientações da professora].

Para cada sessão didática a pesquisadora e a professora reuniam-se e planejava a intervenção, para a quinta sessão foi definida o seguinte planejamento:

Conteúdo: Composição e decomposição de numerais decimais.

Objetivo: Compore e decompor os números do sistema de numeração decimal. Efetivar conceito de unidade e dezena, representando corretamente no QVL.

Recursos Utilizados na Sessão: QVL adaptado e palitos com texturas diferentes para que os estudantes cegos possam identificá-los com mais facilidade.

Tomada de posição: Para observarmos se os estudantes já têm formulado o conceito de unidade e dezenas pretenderam iniciar a sessão, pedindo que eles observem os numerais representados e façam a leitura, logo em seguida no momento da Maturação iremos desenvolver questionamentos, envolvendo a composição de unidades em dezenas e a decomposição de dezenas em unidades.

Maturação: Nessa etapa pretendemos utilizar perguntas aos alunos onde eles tenham que desenvolver hipóteses de respostas que os levem a formularem conceito de composição e decomposição de números decimais. Quanto vale um palito liso? E quanto vale um palito de lixa? Se tivermos dez palitos lisos como iremos agrupar? Se tivermos dezessete palitos lisos como podemos agrupar? Essas perguntas são algumas que podem ser utilizadas para desenvolver uma indagação a cada estudante.

Solução: No momento da Solução pretendemos pedir aos estudantes que demonstrem suas elaborações e explique como chegou a cada resposta e qual caminho trilhou para desenvolver aquele conceito. Cada estudante deverá apresentar suas hipóteses e em seguida iremos confrontar cada res-

posta com as dos colegas. A cada apresentação dos estudantes é necessário a nossa mediação para um desenvolvimento de conceito adequado.

Prova: Após as apresentações das hipóteses dos estudantes pretendemos convidar a todos os estudantes que socializem suas elaborações, e como cada um chegou àquelas conclusões.

A cada apresentação todos nós poderemos fazer perguntas sobre os conceitos estudados e nossa intenção é que a partir das interrogações possamos desenvolver o conceito formal, fazendo uma apresentação, utilizando o QVL, demonstrando cada etapa do processo de composição e decomposição de numerais decimais.

No início da sessão a pesquisadora fez os estudantes lembrarem-se do contrato didático. Em seguida fez uma explicação de como seriam conduzidos os trabalhos naquele dia.

A TOMADA DE POSIÇÃO foi desenvolvida por nós, por meio do questionamento onde os estudantes teriam que observar a representação de números no QVL, iriam ler as representações e identificar os números escritos.

Em seguida pegou os QVL dos estudantes e representou os números, pedindo que cada um deles observasse e indicasse qual número estava escrito.

Pesquisadora: Eu vou escrever e vocês vão me dizer qual numeral tem representado no QVL

Pesquisadora: Milton passe a mãozinha aqui e observe o número que está escrito no QVL.

Milton: Aqui tem três, e aqui tem um. Três palitos lisos e um palito de lixa.

Pesquisadora: E qual numeral tem escrito?

Milton: Um palito de lixa dez, e três palitos lisos é igual a dez mais três.

Pesquisadora: Então que número tem representado?

Milton: tem quatro.

Pesquisadora: Tem quatro? Por que quatro?

Milton: 1 (um) palito de lixa mais 3 (três) palitos lisos dá quatro.

Pesquisadora: E quanto vale (um) palito de lixa

Milton: ValeVale....

Pesquisadora: Vamos de novo, quantos palitos lisos tenho que trocar por um palito de lixa?

Milton: Tenho que trocar dez palitos lisos por um palito de lixa.

Pesquisadora: Então quanto vale um palito de lixa?

Milton: Ahhhh!!! Então se eu trocar dez lisos por um de lixa o palito de lixa vai ficar valendo dez.

Pesquisadora: Então que número tem representado um palito de lixa e três palitos lisos.

Milton: um de lixa vale dez, mais três lisos é igual a treze.

Pesquisadora: E tem que numeral?

Pesquisadora: Então agora todos nós vamos socializar e demonstrar para os colegas os numerais que estavam no QVL

Pesquisadora: Cada um vai falar o numeral escrito, e como está representado no QVL.

Milton pode começar.

Milton: Aqui tem treze. Tem um palito de lixa nas dezenas e três palitos lisos nas unidades.

Renata: Tenho quinze, um palito de lixa nas dezenas e cinco lisos nas unidades.

Durante a sessão didática a MATURAÇÃO foi desenvolvida por meio dos questionamentos da pesquisadora em relação aos problemas envolvidos durante a aula, quando necessário a pesquisadora forneceu perguntas para favorecer a observação do estudante em relação as suas respostas. A pesquisadora ao perceber as respostas equivocadas sempre questionava com o estudante, procurando levá-los a uma reformulação das suas hipóteses. Pesquisadora: E qual numeral tem escrito? Então que número tem representado? Por meio dos questionamentos da pesquisadora os estudantes percebiam que suas respostas estavam corretas e faziam a correção das suas respostas.

Nesse momento tivemos a oportunidade de avaliar o quanto os estudantes estavam compreendendo o conteúdo proposto pela pesquisadora. A seguir um trecho onde demonstra os questionamentos que a pesquisadora precisou fazer para que o estudante Milton observasse suas hipóteses e tivesse oportunidade de refazê-las. Pesquisadora: Tem quatro? Por que quatro? Então quanto vale um palito de lixa? Então que número tem representado um palito de lixa e três palitos lisos.

E nessa fase que os estudantes desenvolvem o raciocínio e as elaborações corretas sobre os conceitos abordados nas situações problemas.

Para a realização da SOLUÇÃO os estudantes tinham a possibilidade de apresentar por meio das leituras das representações feitas no QVL pela pesquisadora, nesse momento os estudantes foram estimulados por questionamentos a justificarem a escolha de suas hipóteses, a mediação feita com o estudante Milton mostra a dificuldade que o discente apresentou em elaborar e formular o conceito de agrupamento da dezena. Pesquisadora: Vamos de novo, quantos palitos lisos tenho que trocar por um palito de lixa? Milton: Tenho que trocar dez palitos lisos por um palito de lixa. Pesquisadora: Então quanto vale um palito de lixa? Milton: Ahhhh!!! Então se eu trocar dez lisos por hum de lixa o palito de lixa vai ficar valendo dez. A pesquisadora possibilitou aos estudantes por meio de sua mediação a refletirem sobre os resultados obtidos, o porquê daqueles resultados e se aqueles resultados estavam coerentes.

A mediação e o uso correto do recurso bem como o uso da metodologia Sequência Fedathi, por parte da pesquisadora oportunizou aos estudantes a resolução dos problemas propostos, permitiu que os estudantes elaborassem a resolução e elaboração crítica dos problemas apresentados.

As sessões didáticas desenvolvidas ao longo da pesquisa possibilitaram a compreensão da importância de uma metodologia de ensino que favoreça ao aluno cego o desenvolvimento de estratégias para elaboração e conceitos relacionados a referida disciplina. Segundo Sforni (2006, p. 5)

Aprender, portanto, não significa recitar um número cada vez maior de conceituações formais, mas elaborar modelos, articular conceitos de vários ramos da ciência, de modo a cada conhecimento apropriado pelo sujeito ampliar lhe a rede de informações e lhe possibilitar tanto a atribuição de significados como o uso dos conceitos como instrumentos de pensamento.

6 DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

Nossas análises da pesquisa em relação às posturas docentes, nos apresentou que a utilização da metodologia contribuiu para uma mudança de percepção dos sujeitos envolvidos em relação a media-

ção de ensino. No entanto, faz-se necessário, ainda, buscarmos réplicas para muitas indagações que se abrolharam ao longo deste estudo. Nesse sentido, análises do uso da Sequência Fedathi devem prosseguir e colaborar para conhecer e promover o ensino de Matemática para o aluno cego.

As considerações aqui apresentadas são conclusivas, em relação ao conteúdo que propomos estudar, haja vista que finalizamos o processo investigativo. Entretanto vale salientar que as intervenções aplicadas demonstram um desenvolvimento com resultados satisfatórios, fazendo, assim, que tenhamos mais empenho e dedicação nas elaborações das estratégias de aplicação da Sequência Fedathi conjuntamente com os docentes que fazem esse trabalho de mediação com os discentes cegos todos os dias.

Nossa proposta é de que deixemos nossos velhos conceitos e de que possamos aceitar investir no novo, seja no ensino da matemática, ciência, história, língua portuguesa, enfim, que essa mudança traga para nossa prática a certeza que vale a pena investir, mudar, enfrentar obstáculos. A sequência Fedathi favoreceu a proposta de um novo olhar para nossa prática docente. A metodologia oferece ao docente e discente a oportunidade de estarem ligados diretamente no objetivo da construção do conhecimento.

Nessa perspectiva essa mudança de postura e atitude deverá acontecer se acreditamos que é necessária uma conscientização primeiramente do docente aliada com suas atuações e esse movimento só é admissível se o docente tiver a intenção de efetivamente gerar a atividade de ensino e aprendizagem durante suas aulas.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune and Stratton, 1963.

AUSUBEL, David Paul. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Editora Moraes, 1982.

BORGES, Neto Hermínio; SANTOS, Maria José Costa dos. O desconhecimento das operações concretas e os números fracionários /n: **Entre Tantos: diversidade na pesquisa educacional**. Fortaleza: UFC, v. 1, p. 190-199, 2006.

BORGES, Neto Hermínio *et al.* A sequência de fedathi como proposta metodológica no ensino-aprendizagem de matemática e sua aplicação no ensino de retas paralelas. Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste, 15, 2000. **Anais [...]**, São Luiz, MA, 2000.

BARGUIL, Paulo Meireles. **Um mais um é sempre mais que dois**. Fortaleza, 2006. 31 p. Digitado. BARGUIL, Paulo Meireles; BORGES Neto Hermínio. **Memorial: motivações e contribuições para a formação do pedagogo**. Salvador, BA, 2010

BRANDÃO, Jorge Carvalho. Geometria = Eu + Geometria. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 28, p. 16-22, ago. 2004.

BRANDÃO, Jorge Carvalho. **Matemática e deficiência visual**. 2009. Tese (Doutorado) – UFC, Fortaleza, 2009.

BRANDÃO, Jorge Carvalho. **Vivenciando a matemática**. São Paulo: Scorterci, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, Marta (org.) **Deficiência visual**. Brasília: MEC. Secretaria de Educação a Distância, 2007. 80 p.: il. - (Cadernos da TV Escola. 1. ISSN 1518-4692)

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender matemática**. Rio de Janeiro: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de professores).

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1986. 99 p.

MAGALHÃES, Elisângela Bezerra. **Vivências e convivências com a deficiência visual: relatos e práticas de profissionais**. Jorge Brandão (org.). São Paulo: Scorteccei, 2011.

MANTOAN, Maria Tereza Egler. O direito de ser, sendo diferente, na escola. In: RODRIGUES, David (org.). **Inclusão e educação: doze olhares sobre a educação inclusiva**. São Paulo, 2006. p. 184-2007

OCHAITA, E. Ceguera y desarrollo psicológico. In: ROSA, A.; OCHAITA, E. (org.). **Psicología de La Ceguera**. Madri: Alianza Editorial, 1993.

PIAGET, Jean. **O possível e o necessário: evolução dos necessários na criança**. Trad. Bernardina Machado de Alburquerque. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

SANTOS, Maria José Costa. **Reaprender frações por meio de oficinas pedagógicas: desafio para formação inicial**. 2007. Tese (Doutorado) – UFC, Fortaleza, 2007.

SOUZA, Francisco Eugenio de; VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima; BORGES NETO, Hermínio *et al* (org.). **Sequência Fedathi: uma proposta para o ensino de matemática e ciências**. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

SFORNI, Marta Sueli Faria. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino:** contribuições da teoria da atividade. Araraquara: Junqueira & Marin, 2003.

SFORNI, Marta Sueli Faria. **Aprendizagem conceitual e organização de ensino:** contribuições da teoria da atividade. Araraquara: JM Editora, 2004.

SOUZA, Maria José Araújo. **Seqüência Fedathi:** apresentação e caracterização. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

VYGOTSKY, Lev Semyinovich. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1988.

Recebido em: 21 de Março de 2018

Avaliado em: 10 de Dezembro de 2020

Aceito em: 10 de Dezembro de 2020



A autenticidade desse artigo pode ser conferida no site <https://periodicos.set.edu.br>



Este artigo é licenciado na modalidade acesso abertosob a Atribuição-Compartilhaqual CC BY-SA

1 Doutora em Educação – UFC.
E-mail: lala2magalhaes@gmail.com

2 Doutor em Educação – UFC. E-mail: profbrandao@ufc.br

3Doutora em Educação – UFC.
E-mail: mazeautomatic@gmail.com

