

KELLY E A TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS: FUNDAMENTOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

KELLY Y LA TEORÍA DE LAS CONSTRUCCIONES PERSONALES: FUNDAMENTOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

KELLY AND THE THEORY OF PERSONAL CONSTRUCTIONS: FUNDAMENTALS FOR TEACHING MATHEMATICS

Anderson Oramisio Santos¹
oramisio@hotmail.com

Guilherme Saramago de Oliveira²
gsoliveira@ufu.br

Núbia dos Santos Saad³
nubia@ufu.br

A Teoria dos Construtos Pessoais considera que os sistemas cognitivos das pessoas são desenvolvidos a partir de unidades denominadas “construtos”, que correspondem a características identificadas pelas pessoas nos eventos em que elas se envolvem. [...] os “construtos” são diferentes dos conceitos e podem ser pensados como eixos que possuem dois pólos dicotômicos. Como exemplo de construto temos o tamanho de um objeto, que pode ser localizado ao longo de um eixo com os pólos “grande” e “pequeno”. Desse modo, essa característica tem condições de ser usada para construir o conceito de um objeto específico, como por exemplo, um automóvel. O conceito de automóvel inclui muitos outros construtos além do seu tamanho (LIMA, 2008, p. 47).

Resumo

Este artigo apresenta e analisa as principais ideias da Teoria dos Constructos Pessoais desenvolvida pelo Psicólogo norte-americano George Kelly, mais especificamente, por meio do Corolário da Experiência e a partir do Ciclo da Experiência Kellyana (CEK) e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica. Ele define a ocorrência da aprendizagem a partir da experiência em um ciclo, que é composto por cinco etapas: Antecipação, Investimento, Encontro, Confirmação ou Desconfirmação e Revisão Construtiva. A aprendizagem, segundo a TCP, é resultado das tentativas da pessoa de lidar com suas experiências. Desse modo, o conhecimento é relativo, é construído pessoalmente, de acordo com as experiências, e também é possível mudá-lo por sucessiva experimentação. Assim a aprendizagem é considerada como o resultado de tentativas da pessoa em compreender a realidade e de lidar com eventos a partir de suas experiências (Corolário da experiência).

PALAVRAS CHAVE: Construção do conhecimento matemático. A Teoria dos Constructos Pessoais. Desenvolvimento do Ensino e Aprendizagem da Matemática.

¹ Doutor. Universidade Federal de Uberlândia.

² Doutor. Professor da Universidade Federal de Uberlândia.

³ Doutora. Professora da Universidade Federal de Uberlândia.

Resumen

Este artículo presenta y analiza las principales ideas de la Teoría de Construcciones Personales desarrolladas por el Psicólogo estadounidense George Kelly, más específicamente, a través del Corolario de la Experiencia y del Ciclo de Experiencia de Kellyana (CEK) y sus implicaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta es una búsqueda bibliográfica. Define la ocurrencia del aprendizaje de la experiencia en un ciclo, que se compone de cinco etapas: Anticipación, Inversión, Reunión, Confirmación o Desconfirmación y Revisión Constructiva. El aprendizaje, según TCP, es el resultado de los intentos de una persona de lidiar con sus experiencias. De esta forma, el conocimiento es relativo, se construye personalmente, según las experiencias, y también es posible cambiarlo mediante sucesivas experimentaciones. Así, el aprendizaje se considera el resultado de los intentos de la persona por comprender la realidad y enfrentarse a los hechos a partir de sus vivencias (Corolario de la experiencia).

PALABRAS CLAVE: Construcción de conocimiento matemático. La teoría de las construcciones personales. Desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Abstract

This article presents and analyzes the main ideas of the Personal Construct Theory developed by the American Psychologist George Kelly, more specifically, through the Corollary of Experience and from the Kellyana Experience Cycle (CEK) and its implications in the teaching and learning process. This is a bibliographic search. It defines the occurrence of learning from experience in a cycle, which is composed of five stages: Anticipation, Investment, Meeting, Confirmation or Disconfirmation and Constructive Review. Learning, according to TCP, is the result of a person's attempts to deal with his experiences. In this way, knowledge is relative, it is built personally, according to experiences, and it is also possible to change it by successive experimentation. Thus, learning is considered as the result of the person's attempts to understand reality and to deal with events based on his experiences (Corollary of experience).

KEYWORDS: Construction of mathematical knowledge. The Theory of Personal Constructs. Development of Mathematics Teaching and Learning.

1. Introdução

As concepções de ensino e aprendizagem vêm se modificando ao longo dos anos, com o desenvolvimento de práticas educativas em que os alunos sejam protagonistas do processo de construção do conhecimento e o professor um agente mediador entre o conhecimento e o aluno, criando e adequando situações de aprendizagem em que o aluno seja motivado ativamente a pensar, questionar e refletir, com o desejo de aprender sempre mais.

Cada vez mais, os conhecimentos matemáticos tornam-se imprescindíveis para as diversas ações humanas, das mais simples às mais complexas, o que faz com que a Matemática assuma, em todas as etapas da Educação Básica, papel fundamental para o pleno acesso das pessoas ao conhecimento e à cidadania.

Como parte do conhecimento humano, e para além de sua utilidade e de poder ser compreendida como uma linguagem, ela deve ser vista como ciência, com características próprias de pensar e de

investigar a realidade, concorrendo para o desenvolvimento de capacidades fundamentais para a análise, compreensão e intervenção em diferentes contextos.

Dessa forma, os conhecimentos matemáticos privilegiam tanto as abordagens teóricas como as práticas, que agregam o universo de objetos específicos da Matemática. As abordagens teóricas contemplam conceitos matemáticos por meio de proposições que subsidiam as aplicações práticas que podem ter início em uma dada situação no cotidiano, ou associadas e interpretadas em diversas áreas do conhecimento. Assim, essa perspectiva potencializa a contribuição da Matemática para que os estudantes desenvolvam senso crítico, sejam capazes de reconhecer, fazer leituras, analisar e opinar sobre os fatos e fenômenos da sociedade em que estão inseridos.

O documento oficial da BNCC – Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), instituído em 22 de dezembro de 2018 como normativo e obrigatório para a elaboração dos currículos escolares, define as competências e habilidades cognitivas e socioemocionais que devem ser asseguradas ao longo da escolaridade básica, concorrendo para a formação integral dos estudantes, com vistas à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

O conjunto de competências e habilidades para a área de Matemática permite a articulação horizontal e vertical dentro da própria área de Matemática e com as demais áreas do conhecimento, com vistas ao desenvolvimento de competências específicas. Dessa maneira, garante-se a progressão da aprendizagem entre as unidades temáticas desenvolvidas no mesmo ano e entre as etapas do Ensino Fundamental – Anos Iniciais e os Anos Finais, bem como a continuidade das experiências dos estudantes, considerando suas especificidades.

Em uma análise mais direta em comparação da BNCC – Base Nacional Comum Curricular com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 2002), é recomendado que educandos desenvolvam competências e habilidades para a sua realização como profissional e cidadão. As competências trazidas nos PCNEM, a serem desenvolvidas nos alunos na área de Matemática são: capacidade de abstração; desenvolvimento do pensamento sistêmico; criatividade; capacidade de pensar múltiplas soluções para um problema; ou seja, o desenvolvimento do pensamento crítico; capacidade de trabalhar em equipe; disposição para aceitar críticas; disposição para enfrentar as incertezas no conhecimento e na sua própria vida; saber comunicar-se, capacidade de buscar conhecimento (BRASIL, 2002).

As propostas indicadas no documento normativo da BNCC (2018) e dos PCNEM (2002), para o ensino e aprendizagem em Matemática, demandam do planejamento e da prática pedagógica do professor, a capacidade para criar no dia-a-dia da sala de aula situações concretas que permitam ao educando aplicar seus conhecimentos.

Os PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) para o Ensino Fundamental afirmam que o saber matemático deve assumir níveis de interação entre o sujeito e os temas estudados, de modo que aquilo que foi apreendido possa cooperar para conquistas no âmbito sociocultural e permita a superação de barreiras nos campos da cidadania, econômico e em outros mais, que possam combinar, promovendo a equidade de oportunidades.

Diante dos pressupostos dos PCN, logo se evidencia um dos objetivos gerais para o Ensino Fundamental:

Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas (BRASIL, 1998, p. 47).

Nessa linha de aprofundamento, os PCN (BRASIL, 1998) vem legitimar a Matemática, cujo processo de ensinar e aprender visam desenvolver o sujeito envolvido, para que ele exerça e utilize os saberes matemáticos em sua vida de modo a tornar-se mais cidadão, e que os conhecimentos apropriados pelos alunos permitam ampliar e inferir em tarefas dentro de categorias diversas, que possam ser aplicadas em níveis variados com vistas a atingir a identidade de cada sujeito, no contexto e no universo de suas necessidades na vida, e dar sustentação à matemática da vida por meio da matemática da escola.

Nesta conjectura, o ensino de matemática está pautado em documentos oficiais que norteiam o trabalho pedagógico na perspectiva de desenvolvimento de competências e habilidades nos seus estudantes. Assim, a questão norteadora desse estudo está fundamentada nas bases da teoria dos construtos pessoais de George Kelly, em especial, a matriz de repertório (Rep-Teste) com vistas a contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades nos estudantes, no ensino de Matemática.

O caminho metodológico percorrido para o desenvolvimento da pesquisa em busca de fontes primárias e secundárias e suas interpretações apoia-se em uma abordagem qualitativa, com investigação da Teoria do psicólogo George Kelly. A análise proposta é de aporte didático-metodológico ao ensino de Matemática e de aprofundamento teórico nas pesquisas de Psicologia da Educação Matemática.

Segundo Lakatos e Marconi (2008) “ A metodologia qualitativa pressupõe uma análise e interpretação de aspectos mais profundos da complexidade do comportamento humano. “[...] fornece análise mais detalhada sobre investigações, hábitos, atitudes e tendências de comportamentos” (p. 269).

2. Kelly e a Teoria dos Construtos Pessoais: pressupostos e fundamentos

Esta pesquisa se apoia nos pressupostos teóricos do psicólogo George Alexander Kelly, que nasceu nos Estados Unidos em 28 de abril de 1905, formou-se em física e matemática e obteve o título de mestre em sociologia educacional e Doutor em psicologia. Durante a maior parte de sua carreira, ele serviu como professor de psicologia na Ohio State University e morreu em 6 de março de 1967. Kelly pertence à linha cognitivista. Ele elaborou uma teoria formal, com um Postulado Fundamental e onze Corolários.

Figura 1 - George Kelly.



Fonte: <https://amenteemaravilhosa.com.br/wp-content/uploads/2018/08/george-kelly.png>

A filosofia é dita Alternativista Construtivista, e é parte integrante do conceito de Kelly (1963, p.15), segundo o qual "[...] todas as nossas interpretações do universo *estão sujeitas à revisão ou troca*", entendendo que cada indivíduo percebe o mundo em diferentes contextos, a partir de suas experiências pessoais.

Nesse sentido, duas ou mais pessoas podem ter conhecimentos diferentes sobre o assunto ou conceito, pois as bases para o estabelecimento desses conceitos são diferentes. Kelly (1963) esclarece a respeito dos elementos de percepção, ou construtos cognitivos:

O homem cria a sua própria maneira de ver o mundo no qual ele vive [...]. Ele constrói os constructos, os prova e os experimenta. Seus constructos são algumas vezes organizados em sistemas, que são grupos de constructos personificados que subordinam e superordenam relacionamentos. Os mesmos eventos podem ser vistos sob a luz de dois ou mais sistemas de constructos. Contudo os eventos não pertencem a nenhum sistema (KELLY, 1963, p. 12).

Para Moreira (1999), Kelly, em suas interpretações, parte do princípio que o ser humano é um investigador, atuando sempre como um cientista, desenvolvendo teorias, fatos, hipóteses vivenciados em sua trajetória de vida em todas as dimensões visando compreender a realidade, as situações do cotidiano, situações futuras e fazendo antecipações. Assim como cientistas criam hipóteses, as pessoas criam expectativas.

Nessa prerrogativa, cada indivíduo aprende e constrói conhecimentos sobre diferentes aspectos da vida que envolve contextos sociais, culturais, educativos, emocionais a partir de suas experiências, o que é algo bem pessoal. Sendo assim, o sistema de construção de cada indivíduo será diferente para cada um.

Assim, os indivíduos constroem seus modelos de vida e de experiências para compreenderem a si, os fenômenos no seu entorno, e a todo o momento as pessoas tomam decisões escolhendo o melhor caminho a ser seguido baseado em sua experiência de vida.

Para Kelly (1963, p.15), “[...] a compreensão humana do Universo aumenta gradualmente e que ele está em constante mudança em relação a si mesmo”. Têm-se modos particulares de representar a realidade e de ver cada pessoa como única.

Nesse sentido Kelly (1963), afirma que:

[...] os conceitos são formados de uma unidade ainda menor, que denominou Construtos. Assim, os “construtos” se referem às características que uma pessoa identifica sobre um evento ou objeto, esses construtos formam o conceito de um objeto ou uma concepção (KELLY, 1963, p. 43-44).

Em 1955, Kelly escreve sua principal obra: a Teoria dos Construtos Pessoais (TCP). Neste livro, dividido em dois volumes, sendo posteriormente condensados num volume único - *Uma teoria de Personalidade: A teoria dos Construtos Pessoais* (KELLY, 1963), Kelly descreve sua teoria e a filosofia subjacente a essa nova forma de compreender o ser humano. “O termo “Construto” significa hipótese que o indivíduo elabora e utiliza para descrever pessoas, conceituar coisas ou, de uma forma mais geral, para antecipar eventos” (FERREIRA, 2005, p. 41).

A Teoria dos Construtos Pessoais (TCP), para Cavalcante (2017, p. 38), “[...] alicerça-se na ideia de construto, ou seja, em representações intelectuais utilizadas pelos indivíduos para antecipar ou descrever situações sociais, pessoas e objetos”. O que descortina na Teoria é que um construto é a

forma pela qual algumas coisas são interpretadas como sendo parecidas e, no entanto, diferentes de outras.

Segundo Kelly (1963), a formação dos construtos está estruturada em sistemas ou grupos, cujos eventos podem ser vistos de acordo com um ou mais desses sistemas ou, até mesmo, podem não estar ligados a nenhum grupo. Os construtos são os elementos basilares dos sistemas de construção antecipatórios que orientam o comportamento pessoal frente às várias situações enfrentadas no cotidiano. Em geral, é comum o homem procurar melhorar seus construtos no dia-a-dia, fornecendo subsídios para melhorar e se ajustar, submetendo-os a construções ou sistemas superordenados. Nesse sentido, Kelly (1991) explica que o homem, na busca por melhorar seus construtos, é frequentemente interrompido pelo dano ao sistema que aparentemente resultará da alteração de uma construção subordinada.

Consequentemente, Kelly (1963) salienta ainda que:

[...] os processos de uma pessoa estejam psicologicamente canalizados pelas maneiras como tal pessoa antecipa os acontecimentos/eventos. Explicitando o termo no sentido de considerar a pessoa por inteira e não alguma parte específica. Essa pessoa é um ser ativo, em movimento e dinâmico, em constante processo de mudança. Os processos são estruturados como uma rede de caminhos que são flexíveis e frequentemente modificados, esses canais são estabelecidos como meios de se alcançar algum objetivo através dos modos pelos quais as pessoas inventam para atingir tais objetivos (KELLY, 1963, p. 124).

Kelly também atribuiu em sua teoria que os construtos apresentam uma característica dicotômica, pois estão ligados a um eixo contínuo que correspondem a uma característica de determinado acontecimento/evento, sendo construído a partir de situações peculiares.

Para Moreira (1997), que cita Kelly (1963), cada ser humano possui seu sistema de construção que consiste num agrupamento hierárquico de construtos. Esse sistema de construção, na medida em que o indivíduo vai interagindo com novas situações, vai mudando e se expandindo. Dessa forma, o alternativismo construtivo de Kelly incide justamente na possibilidade de rever ou substituir os construtos a fim de as pessoas lidarem com novas situações.

Ao definir a formação dos construtos, Kelly (1963) elabora a base da Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) e definiu-os em 11 (onze) corolários, sendo que cada um desses corolários trata de uma forma de construir, organizar e estabelecer relações sociais a partir das diferentes formas de ver o mundo e interagir com ele.

Pode-se dizer que corolário, dentro de uma teoria, equivale a uma verdade ou afirmação já demonstrada, assim como proposição resultante de uma verdade definida pelo teórico. Os Corolários baseados nos escritos de Andrade (2010) com fundamento na Teoria de Kelly (1963) são:

1. Corolário da Construção: Uma pessoa antecipa eventos construindo suas réplicas. Kelly usa o termo construindo com o significado de “fazendo uma interpretação”, ou seja, a pessoa faz uma interpretação daquilo que construiu, erguendo uma estrutura dentro da qual o evento toma forma ou significado. Nessa construção, a pessoa deve ser capaz de identificar construtos semelhantes ou contrastantes. Assim, uma mesma construção que serve para inferir semelhanças deve servir também para apontar diferenças. Sob um sistema que prevê apenas a identificação de semelhanças, o mundo se dissolve na homogeneidade; sob um sistema que prevê apenas a diferenciação, o mundo é estilhaçado irremediavelmente em fragmentos. Na

primeira hipótese, a pessoa ficaria sem referência (tudo é semelhante), no caso da segunda, deixaria a pessoa em meio a uma série de mudanças da qual nada lhe parece familiar (tudo é diferente) (KELLY, 1963, p. 50).

2. Corolário da Individualidade: As pessoas diferem uma das outras nas suas construções de eventos. As pessoas devem ser vistas como diferentes umas das outras, não só por ter havido diferenças entre os eventos que elas tentaram antecipar, como também porque há diferentes formas de se antecipar a um mesmo evento. Isso significa que o mesmo evento terá diferentes significados e interpretações para cada pessoa que participou do evento. Isso não significa que não poderão compartilhar experiências. As pessoas podem compartilhar significados por meio da construção de experiência de seus interlocutores juntamente com as suas próprias (KELLY, 1963, p. 55; ANDRADE, 2010, p. 26).

3. Corolário da Organização: Cada pessoa, caracteristicamente, desenvolve, para sua conveniência na antecipação de eventos, um sistema de construção incorporando relações ordinárias entre construtos. Diferentes construções, por vezes, podem levar a previsões incompatíveis. O homem, portanto, considera que é necessário desenvolver formas de antecipar eventos que transcendem contradições. Os homens não apenas diferem em suas construções de eventos, mas também diferem na forma como organizam suas construções de eventos. Um homem pode resolver os conflitos entre suas antecipações, por meio de um sistema, crenças religiosas. Outro pode resolvê-los em termos de auto-preservação. O mesmo homem pode resolver seus conflitos de uma forma em um dado momento e de outra forma em um momento diferente. Tudo depende de como ele se posiciona para escolher uma perspectiva (KELLY, 1963, p. 56; ANDRADE, 2010, p. 26-27).

4. Corolário da Dicotomia: O sistema de construção de uma pessoa é composto de um número finito de construtos dicotômicos. Segundo o corolário da construção as pessoas são levadas a antecipar os eventos com base em seus aspectos replicativos (MOREIRA, 1999). A escolha da pessoa de um aspecto em especial, determina tanto o que deve ser considerado similar quanto o que deve ser considerado contrastante. Assim, Kelly supõe que todos os construtos possuem dois pólos dicotômicos, um pólo de afirmação (semelhança) e outro de negação (contraste) (KELLY, 1963, p. 59; ANDRADE, 2010, p. 27).

5. Corolário da Escolha: A pessoa escolhe para si aquela alternativa, em um construto dicotomizado, por meio da qual ela antecipa maior possibilidade de extensão e definição de seu sistema de construção. Se os processos de uma pessoa são psicologicamente canalizados pelas maneiras em que ele prevê acontecimentos e essas maneiras se apresentam na forma dicotômica, segue-se que ele deve escolher entre os pólos de sua dicotomia uma forma que é prevista pelas suas antecipações. Portanto, quando uma pessoa é confrontada com a possibilidade de fazer uma escolha ela tenderá a fazer essa escolha em favor da alternativa que parece oferecer a melhor base para a antecipação os acontecimentos que se seguiram (KELLY, 1963, p. 64; ANDRADE, 2010 p. 27).

6. Corolário da Faixa ou Intervalo/Âmbito: Um construto é conveniente apenas para a antecipação de um âmbito limitado de eventos. Assim como um sistema ou uma teoria tem um foco e uma faixa de conveniência, um construto pessoal também tem seu foco e sua faixa de conveniência. Existe pouco ou nenhum construto pessoal que se pode dizer que seja relevante para tudo (KELLY, 1963, p. 68; ANDRADE, 2010, p. 28).

7. Corolário da Experiência: O sistema de construção de uma pessoa varia à medida que ela constrói, sucessivamente, réplicas de eventos. Desde o postulado fundamental, há uma ênfase na importância da antecipação na TCP. A sucessão dos eventos ao longo do tempo convida a pessoa a um processo de validação. Como as antecipações ou hipóteses são sucessivamente revistas em função da sequência do desenrolar dos acontecimentos, o sistema de construção passa por uma evolução progressiva, e este processo Kelly (1963) chama de Experiência e ao constante processo de validação Kelly chama de Ciclo da Experiência. O termo varia e é necessário para que se enfatize que as mudanças nem sempre são “para melhor”, ou buscam uma estabilidade (KELLY, 1963, p. 72; ANDRADE, 2010, p. 29).

8. Corolário da Fragmentação: Uma pessoa pode empregar, sucessivamente, uma variedade de subsistema de construção inferencialmente incompatíveis entre si. Novos construtos não são necessariamente derivações diretas de velhos construtos da pessoa. É possível que certos pensamentos de uma pessoa, hoje, não possam ser inferidos diretamente do que ela pensava ontem. No entanto, também é possível que um novo construto tenha como precursor um velho construto, ainda assim, a relação é colateral e não linear, ou seja, o velho e o novo podem coexistir mesmo sendo inferencialmente incompatíveis entre si. Um homem pode passar de um ato de amor a um ato de ciúmes, e de lá para um ato de ódio, mesmo que o ódio não seja algo que poderia ser inferido a partir do amor, mesmo em seu sistema peculiar. Este é o tipo de realidade psicológica a que o Corolário Fragmentação chama a atenção em particular (KELLY, 1963, p. 83; ANDRADE, 2010, p. 28).

9. Corolário da Comunhão: Na medida em que uma pessoa emprega uma construção da experiência que é similar àquela empregada por outra pessoa, seus processos psicológicos são similares ao da outra pessoa. Com esse corolário, Kelly explica que é possível que duas pessoas ajam de maneiras semelhantes mesmo se forem submetidas a estímulos diferentes. Ou seja, é na similaridade da construção de eventos, que se encontra a base para ações semelhantes, não na identidade dos eventos em si. As pessoas pertencem ao mesmo grupo cultural, não apenas porque elas se comportam similarmente, nem porque esperam que as mesmas coisas dos outros, mas especialmente porque elas interpretam sua experiência da mesma maneira (KELLY, 1963, p. 90; ANDRADE, 2010, p. 28).

10. Corolário da Sociabilidade: Na medida em que uma pessoa constrói os processos de construção de outra, ela pode ter um papel em um processo social envolvendo a outra pessoa. Este corolário enfatiza a importância de tentar compreender como as outras pessoas pensam, ou seja, deve-se ter aceitação pela maneira dessa pessoa ver o mundo. Tal fato se torna muito importante no processo de ensino-aprendizagem onde o que se observa na abordagem tradicional é que os alunos tentam compreender os processos de construção dos professores, no entanto não há essa preocupação da parte dos professores de como se dá o processo de construção dos alunos (KELLY, 1963, p. 95; ANDRADE, 2010, p. 29).

11. Corolário da Modulação: A variação no sistema de construção de uma pessoa é limitada pela permeabilidade dos construtos dentro dos âmbitos de conveniência em que as variantes se situam. Embora o Corolário da Experiência sugira que uma pessoa pode rever suas construções com base em eventos e suas antecipações investidas deles, há limitações que devem ser levadas em consideração. Ela deve ter um sistema de construção que seja

suficientemente aberto para novos eventos ou então o ciclo de experiência vai deixar de funcionar em sua fase terminal. Ela deve ter um sistema que permita a revisão construtiva que emerge no final do ciclo. Esse corolário envolve a noção de permeabilidade de construtos, ou seja, um construto é permeável se admite em seu âmbito de conveniência novos elementos que ainda não foram aí construídos (KELLY, 1963, p. 77; ANDRADE, 2010, p. 29).

A breve análise dos corolários e dos possíveis pólos de dicotomia é visível de como os corolários dialogam entre si na construção, reconstrução de acontecimentos/eventos internalizados e como formatam os seus modelos no cotidiano. Logo, os fundamentos da Teoria dos Construtos Pessoais acerca do processo de ensino e aprendizagem propostos pelo psicólogo George Kelly aproximam-se da necessidade de considerar no espaço escolar a diversidade de estratégias na apresentação de conteúdos aos alunos, por meio de suas experiências, da interlocução dos corolários e dos conhecimentos prévios de cada um, dentro de uma mesma atividade proposta pelo professor que pode ser concebida de maneira diferente, levando à ampliação dos conhecimentos.

A Teoria dos Construtos Pessoais, na análise de Barros e Bastos (2007):

[...] consolidada no âmbito do currículo e das práticas pedagógicas, apresentam viabilidade para que os estudantes desenvolvam e estimulem a modificar sua estrutura cognitiva e seus processos, em face às teorias às experiências, pois de acordo com os pressupostos de George Kelly, toda pessoa possui construtos e sistema de construção próprio (BARROS; BASTOS, 2007, p. 29).

A apresentação dos corolários nessa pesquisa é de cunho didático e metodológico para uma melhor compreensão, a fim de que o professor de Matemática e o professor que ministra aulas de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental possam realizar os encaminhamentos metodológicos e didáticos necessários à sua aplicabilidade em sala de aula. Ressalta-se que Kelly (1970) adverte que nenhum indivíduo escolhe o corolário que vai utilizar, ele simplesmente o utiliza de acordo com sua necessidade e a prática pedagógica docente.

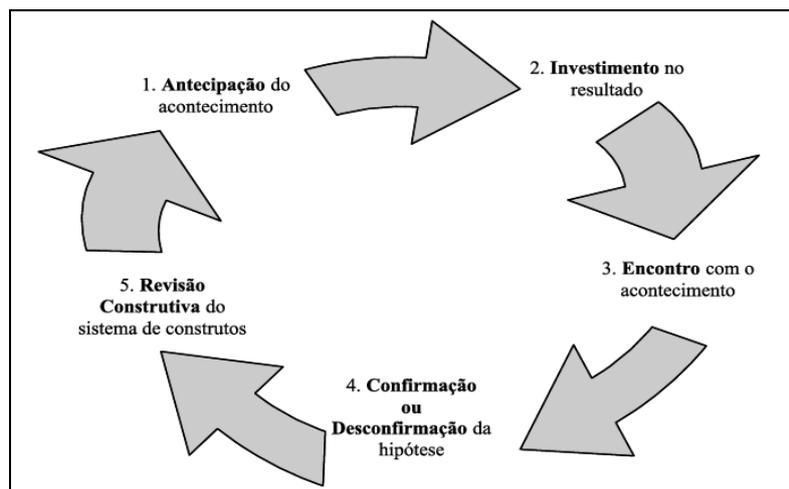
3. O Ciclo da Experiência de Kelly (CEK) e a Matriz de Repertório para o ensino de Matemática

Nas pesquisas realizadas por Kelly (1963), ele usou inferências empíricas utilizando o Corolário da Experiência, também conhecido como Corolário da Experiência de Kelly (CEK), para descrever o processo de aprendizagem dos estudantes na perspectiva da formação de construtos pessoais sobre os eventos vivenciados. À medida que uma pessoa constrói réplicas de eventos e as confronta com as realidades do universo, ela reconstrói seus construtos para melhorar suas antecipações.

Com a finalidade de produzir encaminhamentos à prática pedagógica do professor, abordar-se-á o Ciclo de Experiência de Kelly (CEK), que pode se apresentar tanto como um método de pesquisa em ensino, como um método de ensino, ou metodologias de avaliação, uma vez que o corolário da experiência é reconhecido como da aprendizagem.

De acordo com os postulados de Kelly (1963), define-se “experiência” como um ciclo contendo cinco fases: antecipação, investimento, encontro, confirmação ou desconfirmação e revisão construtiva, conforme é demonstrado na Figura 2.

Figura 2 - Representação do Ciclo da Experiência de George Kelly.



Fonte: Cloninger (1999, p. 428).

Em análise à ilustração que apresenta o Ciclo da Experiência de Kelly (CEK – 1963), acrescenta-se que, para haver aprendizagem, há necessidade de envolver o aluno nesse processo com motivação, criatividade, recursos didáticos e metodológicos planejados intencionalmente, que dar início à primeira fase do CEK, constituindo a fase da Antecipação. Nesta fase, o aluno, utilizando os construtos que possui, está na busca de seus conhecimentos prévios sobre determinado evento, trazendo à tona as suas concepções sobre o evento ou similar, por meio das experiências anteriores, tentando antecipar os conhecimentos sobre o respectivo evento.

Na fase do Investimento, caracterizado como segunda fase do CEK, o aluno se prepara para vivenciar o novo (nova experiência) através de leituras, jogos, atividades práticas e teóricas, vídeos, problematização, pesquisas, na busca por ampliar seu repertório de construtos. Durante o Encontro, que é a terceira fase do CEK, para Kelly (1970), é um momento especial, pois se trata da interação entre o indivíduo e os eventos vivenciados. O produto destas interações tem a capacidade de transformar o indivíduo e sua forma de construir os eventos vivenciados.

Para Alves (2008, p. 48), “[...] a terceira fase do CEK - fase do Encontro é o momento que o evento se concretiza. É nessa fase que é aquilo que se antecipou, *a priori*, todas as estruturas prévias elaboradas pelo indivíduo, aliam-se ao refinamento dessas estruturas ao passo do investimento e originam o construto”. Para o planejamento e observação do processo de ensino e aprendizagem, este é o momento pelo qual o professor explica a temática, por meio de aula expositiva e dialogada, de experiências, jogos, exemplificações, comparações ou qualquer estratégia didático-metodológica.

Assim, deve o professor utilizar-se das estratégias mais apropriadas aos seus alunos observando e adequando a faixa etária, ano, escolaridade e ter por base as hipóteses geradas pelos alunos na etapa da antecipação. Enfim, o Encontro significa a elevação dessas hipóteses a um construto. No entanto, para que este seja caracterizado como definitivo ou não se deve atender a critérios de plausibilidade e inteligibilidade, uma vez que estes ainda devem dispor de considerável maleabilidade. Nessa fase, pode haver o Encontro de concepções, bem como os conflitos são esperados e até contribuem para a organização de determinados sistemas de construtos.

A quarta fase é denominada Confirmação ou Desconfirmação, podendo ou não o indivíduo criar novas construções. A partir da experiência e da confirmação ou não do sistema de construtos é que

ocorrem mudanças nos sistemas de construtos pessoais e conseqüentemente, mudanças conceituais. A validação ou não da hipótese inicial implica na descrença ou ruptura das concepções alternativas do sujeito, que pode acontecer de imediato, dependendo das experiências e dos sistemas dos quais o sujeito dispõe.

E, por fim, a quinta fase do Ciclo da Experiência de Kelly (CEK), chamado de Revisão Construtiva, permite ao aluno realizar as conclusões de todo o processo partindo de suas concepções iniciais, de suas novas experiências e conhecimentos construídos.

Ainda, segundo Alves (2008, p. 48-49), “[...] o aluno nessa fase do ciclo começa a reconhecer uma significativa mudança em seu sistema de construções, se conscientizado que seu crescimento cognitivo foi promovido, graças à experiência e a aprendizagem”. Na Teoria Kellyana, a fase da Revisão Construtiva não se constitui como um teste de verificação se o aluno aprendeu ou não, se ele está dominando o conteúdo matemático ou não, mas sim testando novas hipóteses, podendo utilizar o ciclo novamente, e isso pode ocorrer quantas vezes o professor e o aluno acharem necessário, possibilitando assim a ampliação e o desprendimento dos conhecimentos.

À luz do Corolário da Experiência Kellyana, é possível delinear acontecimentos relativos à aplicação das atividades, com a intenção de analisar o alcance do uso dos recursos já referidos, para facilitar a aprendizagem e ampliar as habilidades e as competências nas aulas de Matemática.

As contribuições de Neves (2006) apontam que para que a aprendizagem ocorra, é necessário que o aluno esteja verdadeiramente envolvido em todo o processo e ocorram interações em sala de aula, o que é bastante complexo. Assim, o professor, em sua prática pedagógica, não deve esperar que todos os alunos mudem as suas ideias por que tiveram contato com um outro evento numa dada perspectiva didática, pois caso os alunos não estiverem preparados para este evento, se não estiverem investido na sua antecipação e se não considerarem que aconteceu de uma forma crítica, nenhuma mudança será observada em relação à aprendizagem de conceitos matemáticos.

No tocante à participação efetiva dos alunos nas atividades que envolvem os construtos pessoais e no caso em tela, mais diretamente o Ciclo da Experiência de Kelly (CEK), revela a motivação que o aluno deve ter para aprendizagem, exercendo um papel fundamental na aprendizagem e no desempenho em sala de aula.

O conceito de motivação pode se exemplificar como um fator psicológico ou como um processo, em todas as fases do desenvolvimento humano, e a palavra “Motivação” também apresenta uma nova conotação, ao que se refere a metas pessoais. A motivação é um fator preponderante que pode impactar tanto a nova aprendizagem quanto o desempenho de habilidades, comportamentos e estratégias previamente aprendidos a cada novo evento.

Segundo Mognon (2010) “ [...] no processo ensino aprendizagem, a motivação deve estar presente em todos os momentos, e explica que para isso é necessário ter um bom professor, e que também o bom professor é aquele que sabe motivar o aluno (p. 24).

Diante deste pensamento, o professor influenciará o aluno no desenvolvimento da motivação da aprendizagem, construindo vínculos, um ambiente favorável, observação, diálogo e tempo. “Quanto mais consciente for o professor em relação a esse aspecto, melhor será a aprendizagem do aluno” (MACHADO, 2012, p. 188).

Na mesma direção, Lima (2004) afirma:

Para ensinar não basta apenas ter conhecimento de uma série de metodologias de ensino, optando por esta ou por aquela. É preciso compreender o próprio aluno: as características da sua personalidade, a etapa do desenvolvimento motor,

emocional, cognitivo e social na qual se encontra, bem como a maneira como aprende (LIMA, 2004, p.149).

Sendo assim, o professor em sua ação pedagógica, deve observar, perceber e conhecer interesses, expectativas, necessidades e objetivos, personalidade e outras características do estudante a cada dia, em cada novo contexto, ou situação de aprendizagem, propondo intervenções diferenciadas e estratégias específicas para cada faixa etária, e dentro dela, para cada indivíduo.

O modo de ensinar matemática depende da concepção de Matemática, de ensino, de aprendizagem e de Educação. Por extensão, está na forma de perceber “[...] a relação professor-aluno, dos valores e das finalidades que o professor atribui ao ensino da matemática, da visão que tem de mundo, de sociedade e de homem” (FIORENTINI,1995, p. 36). Assim existe no processo educativo uma relação de interação entre professor e aluno mediada pelo conhecimento matemático.

Nessa abordagem insere-se o elemento “motivação”, para a aprendizagem em Matemática, que para Jesus, Nunes e Ferreira (2011, p. 3), fundamentados em Guimarães (2004, p. 37-38), referenciam dois elementos que possibilitam analisar a complexidade da influência da motivação sobre os alunos. “[...] A motivação intrínseca, o indivíduo é mobilizado pela satisfação da realização da tarefa, como um fim em si mesma, pelo seu valor próprio e não por ser algo imposto ou guiado por recompensas externas” (JESUS; NUNES; FERREIRA,2011, p.3-4).

O que permite considerar que se trata de um aspecto natural, inato dos seres humanos, que naturalmente envolve seus interesses pessoais, para o exercício de suas competências e habilidades, buscando êxito em suas atividades escolares. Na mesma proposição, “[...] A motivação extrínseca refere-se quando uma pessoa se mobiliza para fazer alguma atividade, para adquirir algum conhecimento”. Neste caso, mas precisamente o aluno terá sua atividade comportamental voltada pelas expectativas de recompensas materiais, prêmios, elogios, ou uma mobilização externa e, na ausência delas, haverá uma considerável redução ou desaparece por completo sua motivação.

Em face a essas considerações é importante que os professores conheçam seus estudantes, envolvendo a motivação e as etapas propostas, conforme sugere o exposto na Figura 3, para a validação de uma prática pedagógica em aulas de Matemática, utilizando do Ciclo da Experiência de Kelly (CEK) na apropriação de objetos de aprendizagem em Matemática, sobre episódios de ensino.

Tal proposta também visa incentivar o professor a sugerir seus próprios critérios para análise desses episódios em diversas fases do ciclo de CEK, utilizando recursos manuais, visuais, tecnológicos, jogos manipulativos - concretos gráficos e comunicação oral, no que se refere aos conteúdos e objetos de aprendizagem em Matemática.

Figura 3 – Proposta de utilização do CEK.

ETAPAS		EXEMPLOS e/ou SUGESTÕES DE ATIVIDADES DIDÁTICAS
1	ANTECIPAÇÃO	Leitura e apresentação do tema - Utilização do livro didático - paradidático Apresentação de jogos – vídeos - modelagem matemática – resolução de problemas ou atividades e exemplos de experiência do cotidiano Realização de um pré-teste (fator motivação do professor – interação da sala de aula)

2	INVESTIMENTO	Aula expositiva O aluno se prepara para vivenciar o novo (nova experiência) através de leituras, jogos, modelagem matemática, resolução de problemas, atividades práticas e teóricas, vídeos. Problematização Pesquisas para ampliar seu repertório de construtos Discussão e ampliação do tema (fator motivação do professor – interação da sala de aula)
3	ENCONTRO	Aula experimental O professor explica o novo objeto de aprendizagem por meio de aula expositiva e dialogada, de experiências, jogos, exemplificações Discussão (fator motivação do professor – interação da sala de aula)
4	VALIDAÇÃO	Aula experimental para preparar a apresentação dos resultados Alternativas – hipóteses Avaliação contínua e acompanhamento dos testes e discussão das informações observadas, que ocorrerão dependendo das experiências e dos sistemas dos quais o sujeito dispõe (fator motivação do professor – interação da sala de aula)
5	REVISÃO CONSTRUTIVA	Atividades propostas referentes ao tema Reflexão Discussão Realização do pós-teste Avaliação (fator motivação do professor – interação da sala de aula)

Fonte: Autoria própria.

Cabe destacar que no levantamento de novas hipóteses nessa ampliação dos conhecimentos na fase da Revisão Construtiva, o professor que ensina Matemática deve observar e intervir em cada um destes processos e das características durante as fases do Ciclo da Experiência, tendo em vista analisar o grau de articulação situado entre os eventos e seus processos de construções de objetos conhecidos pelos alunos.

A Teoria do psicólogo George Kelly está respaldada no indivíduo, e não em um grupo de pessoas. Trata-se de uma característica específica do indivíduo ou apenas o seu comportamento, e sua tese diferencia-se de outros teóricos adeptos à visão construtivista, como Jean Piaget (1896-1980), que trata do sujeito epistêmico, ou seja, não considerando o meio no qual o indivíduo desenvolve e Lev Vygotsky (1896-1934), que considera, primordialmente, a influência do meio, não se importando com a individualidade de cada um. Na Teoria kellyana, cada pessoa é única e complexa e o conceito de aprendizagem está na possível mudança nos construtos ou no sistema de construção.

Nessa linha de aprofundamento sobre a Aprendizagem do sujeito, é apresentada a luz o pensamento e às pesquisas de George Kelly, com o sujeito nos permitem ainda ampliar as discussões em torno do ensino e aprendizagem em Matemática. George Kelly desenvolveu o Teste da Matriz de Repertório, como técnica para investigar os sistemas antecipatórios de seus pacientes, com o intuito de explorar os seus construtos e suas relações com diversos elementos.

Para Minguet (1998), a Matriz de Repertório:

[...] compõe uma poderosa ferramenta de análise, uma vez que evidencia como este sistema foi erigido e/ou modificado. Não obstante, esta ferramenta de análise adequa-se bem às aplicações educacionais, uma vez que pode ser utilizada pelo educador para investigar o sistema de construtos de seus alunos, dando-lhes condições de direcionar as atividades pedagógicas orientado por este diagnóstico (MINGUET, 1998, p. 104).

Dessa forma, o professor pode elaborar uma Matriz de Repertório com a finalidade de investigar os sistemas antecipatórios dos alunos, ao iniciar a abordagem de determinado objeto de aprendizagem em Matemática. Em uma aula de sondagem ou diagnóstico dos alunos, o professor e o aluno juntos podem listar elementos que venham à mente, ou se aproximam diretamente ou indiretamente do objeto de aprendizagem abordado.

Os elementos listados pelo professor e alunos podem ser expressos de acordo com a compreensão do aluno, faixa etária e ano de escolaridade. Dentro da Abordagem Humanista não há uma regra para definir os conhecimentos e pensamentos que são construídos pelo aluno.

A elaboração da Matriz de Repertório corresponde a instrumentos vivos constituídos por professor e alunos que servirão de subsídios para a elaboração do planejamento e melhor alinhamento da prática pedagógica do professor na perspectiva da Abordagem Humanista, identificando de que maneira os alunos constroem suas idéias sobre determinado objeto de aprendizagem, ocorrendo nesse momento uma intervenção pedagógica ou intervenção didática.

Com o objetivo de esclarecer o procedimento de aplicação da Matriz de Repertório, conforme Ferreira (2019), apresenta-se, na Figura 4, um exemplo de Matriz de Repertório, e ao final com muitos detalhes e significados. Kelly (1963) aponta que os elementos podem ser nomeados por E1, E2, E3 e assim sucessivamente, de acordo com o tema a ser investigado e com a abordagem do professor.

A partir do levantamento da lista com esses três elementos, dois pólos dicotômicos (semelhante e de contraste) selecionam: dois elementos dos três elencados, que possam ser associados ao pólo ‘semelhante’ e o terceiro ao pólo oposto, ‘contraste’. A Figura 4 exemplifica uma Matriz de Repertório – Reptest, que pode auxiliar na introdução de conteúdos matemáticos pelo professor.

Figura 4 - Matriz de Repertório de Kelly.

Fonte:
(2019, p.

Construtos	Pólo Semelhante	Os elementos podem ser tantos quantos o participante desejar			Pólo de Contraste
		E1	E2	E3	
C1					
C2					
C3					

Ferreira
58).

Para Ferreira (2019, p. 58), baseado nos estudos de Kelly (1963), após definição dos elementos referentes aos objetos de aprendizagem abordados pelo professor, dos construtos e seus pólos dicotômicos, utiliza-se uma escala de 1 a 5 para ser posicionada na faixa de 1 a 5. Um elemento pode estar localizado no pólo semelhante (1), próximo desse pólo (2), na posição intermediária (3), próxima ao pólo de contraste (4) e no pólo de contraste (5). Pode haver a possibilidade de um elemento não ser indicado pelo participante a nenhum dos pólos, sendo assim, a ele é atribuído o valor -3.

Viana (2014) elucida sobre a natureza dos cálculos:

Destacamos que o cálculo das correlações entre construtos é feito pela média das similaridades entre os construtos, considerando as posições dos elementos na escala de 1 a 5. Isso vale para todos os elementos da Matriz. Dessa maneira, o valor da correlação entre dois construtos para cada elemento é sempre igual a 1 (ou 100%) se a diferença entre suas posições, com relação a esses dois construtos, for igual a zero. Caso a diferença, em módulo, seja igual a 1, a correlação é igual a 0,75. Se a diferença, em módulo, for igual a 2, a correlação será de 0,50. No caso da diferença ser igual, em módulo, a 3, a correlação será de 0,25. Finalmente, se a diferença for, em módulo, de 4, a correlação será igual a zero (VIANA, 2014, p. 61).

Um aspecto consideravelmente investigativo dessa revisão é a construção de novas relações dentro do sistema de construtos, pois as conexões entre elementos e construtos revelam as concepções de uma pessoa. Esta identifica os elementos que são importantes para si, além do grau de permeabilidade de um construto.

Para melhor compreensão, apresenta-se um exemplo do que acontece na elaboração da Matriz de Repertório: no momento de elaboração da Matriz, é possível observar o que Kelly (1963) adverte sobre o Corolário da Construção e da Individualidade, pois haverá uma mobilização de saberes, de conhecimentos prévios já bem construídos pelos alunos com suas vivências e experiências, que são únicas.

O que é muito comum nas salas de aulas da Educação Básica com alunos que comungam dos mesmos elementos que venham à mente sobre o tema abordado, os professores podem listar os elementos comuns, já que por muitas vezes possuem a mesma faixa etária, ano, escolaridade, já perpassaram por um currículo escolar de núcleo comum e possuem as suas experiências em diversos contextos. Logo, Ferreira (2019) completa que, mesmo os alunos tendo, algumas vezes, os elementos e características parecidos, a localização desses elementos, nas faixas, serão diferentes, pois os construtos são pessoais e únicos.

Durante o processo de aprendizagem do aluno em Matemática, é importante o professor na formação dos pólos, observar a relação entre tríades de elementos, identificando uma característica com pólos dicotômicos em que relaciona dois dos elementos ao pólo semelhante e o terceiro, ao pólo de contraste, formando, assim, os construtos e seus pólos dicotômicos.

Para Alves (2008), o pensamento dicotômico:

[...] é uma ferramenta utilizada pelo homem para melhor estudar e compreender estes sistemas, as atitudes e processos de um indivíduo, baseiam-se em construtos caracteristicamente dicotômicos, não excluindo a possibilidade do mesmo trabalhar com escalas tão graduadas quanto necessárias entre dois

construtos e cita vários tipos de escalas tais como, hierárquica, abstraídas, de acumulação, entre outras (ALVES, 2008, p.47)

Em um pré-diagnóstico a ser realizado pelo professor será possível identificar nesse momento, que o Corolário da Dicotomia e da Faixa estão em destaque, pois o aluno localiza cada elemento dentro da faixa, que vai de 1 a 5, dentro de um construto dicotômico. Essas localizações estão correlacionadas com a escolha pessoal, desta forma, ao Corolário da Escolha, que evidencia a categoria dos construtos dentro do conceito trabalhado. Sendo assim, é admissível a permeabilidade dos construtos, a partir do Corolário da Modulação.

Nesta sequência, nem sempre essa conexão é óbvia. De acordo com Kelly (1963), o Corolário da Fragmentação explica essa dificuldade, na medida em que as pessoas são capazes de desenvolver construtos que não estão interligados entre si para diferentes conteúdos. Assim, o Corolário da Fragmentação é acentuado quando um aluno, por ter passado por outras experiências, pode aceitar um novo elemento, porém, ele ainda não possui uma base pré-estabelecida dentro de determinado conceito.

De acordo com Ferreira (2019), ao se referir ao termo permeabilidade do construto, tem-se relacionados aos valores obtidos destas relações em percentual. Ainda em Ferreira (2019), os percentuais mais baixos apontam maior permeabilidade, que têm possibilidade de alterações de um construto. Quanto mais permeados, mais fácil será realizar as intervenções para que tais compreensões sejam modificadas. Em decorrência desse aspecto, a permeabilidade em quantidade menor, mais esse construto, será a base considerável para determinada compreensão e, conseqüentemente, também mais sólido e difícil à mudança.

Uma outra tendência na utilização dos corolários de Kelly para o processo de ensino e aprendizagem, seria a utilização das atividades interdisciplinares, visto que a aproximação entre as disciplinas tanto da área de exatas como da área de humanas, de acordo com o tema a ser abordado, provoca no aluno uma gama de hipóteses que se fazem mais eficientes quando não se condiciona o conceito a uma ou outra disciplina apenas. Assim, o professor como facilitador da aprendizagem juntamente com o aluno tem oportunidade de elaborar, criar, construir situações e questionamentos diversos.

4. Considerações finais

Esta pesquisa apesar de não exaustiva, permitiu obter uma visão abrangente da Teoria de George Kelly, em uma interlocução com o ensino e aprendizagem em Matemática, contribuindo de maneira espetacular para a ação pedagógica do professor em sala de aula, facilitando na escolha de quais elementos a serem considerados na preparação das aulas, no desenvolvimento e mobilização de saberes no processo de ensino-aprendizagem em Matemática.

Sobre todos os elementos apresentados nesta pesquisa, percebe-se a importância de revisitar a Teoria de George Kelly e seus princípios em que se fundamenta e, principalmente, como fazer um bom uso da teoria em sala de aula. Foi possível também, com as investigações literárias, realizar estudos profícuos de Psicologia e Educação Matemática, nos campos da aprendizagem e desenvolvimento cognitivo, para o aprofundamento teórico e metodológico da pesquisa em Educação Matemática e aporte teórico para a prática pedagógica do professor.

Na Teoria kellyana, por meio dos construtos, há uma imbricação direta com o processo de ensino e aprendizagem, permitindo ao aluno que em um ambiente de aprendizagem repense e remodele suas aprendizagens em conformidade com os construtos formais, de modo que o aluno seja construtor do

seu conhecimento e é resultado das experiências que o mesmo vivencia na escola e nos contextos sociais, sendo passível de mudança por sucessivas repetições, contribuindo para melhorar as elaborações mentais dos alunos e a apropriação de conceitos e da atividade matemática.

Em síntese, no ensino por investigação, os alunos são colocados em situação de realização de pesquisas, observações e comparações, ajustando aos conteúdos conceituais, procedimentos e atitudes. Assim, esse tipo de ensino remete, dentre outros aspectos, o desenvolvimento dos alunos em planejar investigações, criar e/ou usar experimentos e exemplos para coletar dados, interpretar e analisar os resultados em várias dimensões.

Pode-se inferir, a partir do cotejamento das leituras, que um dos enfoques presentes é o de promover discussões e o desenvolvimento de formação continuada que permitam aos professores reconhecer a viabilidade da Teoria de Kelly em seus contextos, e que pode ser regularmente incluída no seio de relações com outras teorias cognitivista e de aprendizagem e com a realidade do ambiente escolar. E nesse processo, rever conceitos de Psicologia da Educação e aprofundar questões referentes à Psicologia da Educação Matemática, identificando os fundamentos básicos pertinentes para a Teoria de Kelly em relação ao currículo escolar e aos conteúdos matemáticos, com vistas a promover as devidas transformações e mediações contribuindo para a apropriação de conhecimentos e reorientação da prática pedagógica.

Referências

ALVES, A. D. **Introduzindo a geometria fractal no ensino médio: uma abordagem baseada nas formas dos objetos construídos pela natureza**. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2008.

ANDRADE, M. J. P. **O ciclo de experiência de Kelly e a teoria da aprendizagem significativa: uma reconciliação integradora para o ensino de astronomia com o uso de ferramentas computacionais**. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2010.

BARROS, M. A.; BASTOS, H. F. B. N. Investigando o uso do ciclo da experiência kellyana na compreensão do conceito de difração de elétrons. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, SC, v. 24, n. 1, p. 26-49, abr. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros curriculares nacionais do Ensino Médio: Matemática/ Secretaria de Educação Básica**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2018.

CAVALCANTE, C. G. **Concepções alternativas sobre natureza da ciência no contexto da formação inicial de professores de Física do IFCE**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Instituto Federal do Ceará, Campus Fortaleza, CE, 2017.

CLONINGER, C. S. **Teorias da personalidade**. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1999.

FERREIRA, N. O. **Utilizando o ciclo da experiência de Kelly para investigar a compreensão do comportamento dual da luz**. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2005.

FERREIRA, S. M. X. F. **Delineando relações conceituais entre formação dos professores dos anos iniciais e avaliação em matemática**. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2019.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, SP, ano 3, n. 4, p. 1-36, 1995.

JESUS, A. G.; NUNES, C.; FERREIRA, A. C. A motivação do aluno para aprender Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental e o potencial dos materiais manipulativos. In: XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática – CIAEM. **Anais...** Recife – PE. 2011. Disponível: https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/1287/1/EVENTO_Motiva%C3%A7%C3%A3oAlunoAprender.pdf. Acesso: 09/04/2021

KELLY, G. A. **Theory of personality: the psychology of personal constructs**. New York: Norton, 1963.

KELLY, G. A. A brief introduction to personal construct theory. In Baunister. Ed. **Perspectives in Personal Construct Theory**. London: Academic Press, 1970.

KELLY, G. A. **The psychology of personal constructs: a theory of personality** volume 1. London: Routledge, 1991.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. São Paulo. SP: Atlas, 2008.

LIMA, K. S. **Compreendendo as concepções de avaliações de professores de física através da Teoria dos Construtos Pessoais**. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2008.

LIMA, L. M. S. Motivação em sala de aula: A mola propulsora da aprendizagem. In: SISTO, F.F.; OLIVEIRA; G.C. FINI; L.D.T. (Org.). **Leituras de psicologia para formação de professores**. Petrópolis, RJ, Vozes, Bragança, SP, Ed. Univ. São Francisco.2004.

MACHADO, A. C. T. A. *et al.* Estilos motivacionais de professores: preferência por controle ou por autonomia. **Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília, DF, v.32, n.1, 2012.

MINGUET, P. A. **A construção do conhecimento na educação**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1998.

MOGNON, J. F. Motivação para aprender na escola. **Psico-USF** (Impr.), Itatiba, v. 15, n. 2, 2010.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente**. In: Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, 1997, Burgos, Espanha. Actas. Burgos: ENAS, 1997.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo, SP: EPU, 1999.

NEVES, R. F. **A interação do ciclo da experiência de Kelly com o círculo hermenêutico- dialético, para a construção de conceitos de biologia**. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2006.

VIANA, K. S. **Avaliação da experiência: uma perspectiva de avaliação para o ensino das ciências da natureza**. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2014.

Recebido em:

Aceito em:

Endereço para correspondência:

Nome: Anderson Oramisio Santos

Email: oramisio@hotmail.com



Esta obra está licenciada sob uma [Licença Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)