REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

CONEXÃO DOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS ENSINADOS NA ESCOLA: FUNDAMENTAÇÃO EM PIAGET, AUSUBEL E VERGNAUD

CONNECTION OF MATHEMATICAL CONTENT TAUGHT IN SCHOOL: THEORETICAL FRAMEWORK BASED IN PIAGET, AUSUBEL AND VERGNAUD

CONEXIÓN DEL CONTENIDO MATEMÁTICO ENSEÑADO EN LA ESCUELA: FUNDACIÓN EN PIAGET Y APORTES DE AUSUBEL Y VERGNAUD

Francisco Hermes Santos da Silva*

Rudinei Alves dos Santos**

RESUMO

O processo de ensino e aprendizagem de conceitos abordados na disciplina matemática, não exigem do professor apenas o domínio do conteúdo a ser ensinado, mas, também, sobre como o aluno aprende. Então, estudar, implementar e avaliar estratégias de ensino ancoradas em teorias de aprendizagem e conhecimento precisam ser ações constantes na prática docente. Desse contexto emerge o problema: que contribuições podem advir de práticas docentes que, ancoradas às teorias de aprendizagem e conhecimento, visam o desenvolvimento do conhecimento em termos das conexões dos conteúdos matemáticos ensinados na escola? Assim, este artigo, baseado em pesquisa com abordagem qualitativa de cunho bibliográfico, recorre, principalmente, a Piaget, com o objetivo de mostrar conceitos piagetianos, que encerram a importância da interconexão dos conteúdos matemáticos. Ademais, visa apresentar outras duas teorias que, similarmente, contribuem para o conceito de conexão dos conteúdos – Aprendizagem Significativa e Teoria dos Campos Conceituais. Este trabalho aponta no sentido de que práticas docentes que buscam a tomada de consciência do aluno, sobre a importância da conexão dos conteúdos prévios com os conteúdos matemáticos a serem aprendidos, favorecem a efetivação da abstração reflexiva e da equilibração majorante que implicam em aprendizagem significativa dos conceitos reunidos em um campo conceitual. Outrossim, frente a importância da conexão dos conteúdos para compreensão de conteúdos matemáticos, o presente artigo, abre caminho para pesquisas originais que apresentem práticas docentes construídas e/ou experimentadas, com essas e outras teorias, a fim de indicar caminhos, quiçá melhores dias, para o processo de ensino e aprendizagem de matemática.

Palavras-chave: Processo de Assimilação. Processo de Acomodação. Invariantes Operatórios. Conhecimento Prévio.

ABSTRACT

The process of teaching and learning complex concepts, such as those addressed in mathematics, does not demand from the teacher only the mastery of the content to be taught, but also to know about how the student learns. In this way, studying, implementing, and evaluating teaching strategies anchored in

* Doutorado em Educação na Área de Educação Matemática, Universidade de Campinas (UNICAMP). Professor da Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. Instituto de Educação Matemática e Científica. Cidade Universitária Prof. José da Silveira Neto, Av. Augusto Correa nº. 01, Belém-PA, Brasil. E-mail: fhermes@ufpa.br.

** Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM/REAMEC). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Santarém, Pará, Brasil. Avenida Castelo Branco, 621, Bairro: Interventoria, Santarém - PA, Brasil, CEP: 68020-820. E-mail: rudinei.alves@ifpa.edu.br.

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

theories of learning and knowledge need to be constant actions in teaching practice. From these circumstances, the following problem emerges: what contributions can come from teaching practices that, anchored to theories of learning and knowledge, aim at the development of knowledge in terms of the connections of the mathematical contents taught in school? Therefore, this article, based on bibliographic research and with a qualitative approach, resorts mainly to Piaget's work, intending to show some Piagetian concepts, which demonstrate the importance of the interconnection of mathematical contents. In addition, it aims to present two other theories that similarly contribute to the concept of content connection: Subsumption Theory and the Theory of Conceptual Fields. This work indicates that teaching practices that seek to raise the student's awareness of the importance of connecting previous contents with new ones favor the effectiveness of reflective abstraction and major balancing that imply significant learning of the concepts gathered in a conceptual field. Furthermore, given the importance of connecting the contents for the understanding of new concepts, this article opens new paths for research that could present teaching practices constructed and/or experimented with the approached theories in this article or other theories, to indicate new paths and perhaps better days for the process of teaching and learning mathematics.

Keywords: Assimilation Process. Accommodation Process. Operational Invariants. Prior Knowledge.

RESUMEN

El proceso de enseñanza y aprendizaje de los conceptos que se abordan en la disciplina matemática no exigen que el docente solo domine el contenido a enseñar, sino también cómo aprende el estudiante. Por lo tanto, estudiar, implementar y evaluar estrategias didácticas ancladas en las teorías del aprendizaje y del conocimiento deben ser acciones constantes en la práctica docente. Ante ello, surge el problema: ¿qué aportes pueden provenir de prácticas docentes que, ancladas en teorías del aprendizaje y del conocimiento, apunten al desarrollo del conocimiento en función de las conexiones de los contenidos matemáticos enseñados en la escuela? Así, este artículo, basado en una investigación con enfoque cualitativo de carácter bibliográfico, recurre principalmente a Piaget, con el objetivo de mostrar los conceptos piagetianos, que encierran la importancia de la interconexión de los contenidos matemáticos. Además, tiene como objetivo presentar otras dos teorías que contribuyen de manera similar al concepto de conexión de contenido: el aprendizaje significativo y la teoría de los campos conceptuales. Este trabajo señala que las prácticas docentes que buscan sensibilizar al estudiante sobre la importancia de conectar los contenidos previos con los contenidos matemáticos a aprender favorecen la realización de abstracciones reflexivas y mayores balances que implican aprendizajes significativos de los conceptos reunidos en un campo conceptual. Además, dada la importancia de conectar los contenidos para la comprensión de los contenidos matemáticos, este artículo abre el camino a investigaciones originales que presenten prácticas docentes construidas y/o experimentadas, con estas y otras teorías, con el fin de señalar caminos, quizás días mejores, para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Palabras clave: Proceso de Asimilación. Proceso de Alojamiento. Invariantes Operatorias. Conocimiento Previo.

1 INTRODUÇÃO

A partir de nossa prática como professores de matemática que tiveram a oportunidade de trabalhar na educação básica, graduação e pós-graduação, neste texto, inicialmente, dedicamo-nos chamar atenção para a importância de ponderarmos sobre a conexão dos conteúdos matemáticos ensinados na escola. Frente essa tese, buscamos justificá-la de modo ostensivo com a teoria de Piaget. Mas por que dizemos ostensivo? Porque acreditamos que se

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

queremos convencer alguém do que estamos a defender, devemos mostrar que não somos apenas nós que pensamos assim, logo, devemos buscar alguém com mais experiência e argumentação mais convincente, para nos ajudar a esclarecer nosso ponto de vista.

No entanto, para isso é melhor que coloquemos esse outro pensar de forma *ipisis litteris*, pois ao chamarmos seu ponto de vista, com nossas próprias palavras, corremos o risco de outros, com seus pontos de vista divergentes do nosso, argumentarem que interpretamos mal nosso parceiro argumentativo. Sendo assim, este texto vem impregnado de recortes dos trabalhos de Piaget, que revelam nosso ponto de vista sobre a conexão dos conteúdos matemáticos, sempre acompanhados de nossas argumentações que corroboram com os de Piaget. Para tanto, os fragmentos foram retirados de um livro muito especial sobre a teoria de Piaget, que nos ajudou a coletar melhor esses dados da teoria, o livro de Antonio M. Battro (BATTRO, 1978), intitulado “Dicionário terminológico de Jean Piaget” que foi traduzido do francês por Lino de Macedo. Para seguir as normas da ABNT, os fragmentos diretos da obra de Battro serão referenciados por bidem, ou seja, citação da mesma obra.

Salientamos que não somente a teoria de Piaget aponta para a importância da conexão dos conteúdos. Moreira (2010, p.18), tratando da Teoria da Aprendizagem Significativa – TCC afirma que a aprendizagem é reconhecida como significativa quando se estabelece “ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva preexistente do indivíduo, isto é, em conceitos, ideias, proposições já existentes em sua estrutura de conhecimentos (ou de significados) com determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação”. Magina *et al* (2001, p.5), discutindo a Teoria dos Campos Conceituais - TCC, diz: “em geral, quando se defronta com uma nova situação [problema], o estudante usa o conhecimento desenvolvido em sua experiência de situações anteriores e tenta adaptá-lo à nova situação [problema]”. Estes pesquisadores, à luz de teorias distintas, evidenciam a relevância dos conhecimentos prévios dos alunos para construção de novos conhecimentos. Sublinha-se que, neste texto, tratamos como novos conhecimentos aqueles que são estudados na escola de acordo com o planejamento do professor.

Em linhas gerais, sobre a importância da Teoria de Piaget para o ensino, nós buscamos as possíveis formas de ensinar matemática, subsidiada por esta teoria que, ao nosso ver, é o suporte epistemológico fundamental para as nossas práticas docentes. Isto posto, nossa preocupação com este texto é o fato de que o ensino de Matemática está cada vez mais distante de bases epistemológicas que lançam luz sobre o processo de conceitualização. Distanciamento que pode implicar no fazer pedagógico receita de bolo, onde o aluno apenas resolve tarefas sem

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

o menor significado, favorecendo comportamentos de total indiferença para com a disciplina e, é a partir dessa preocupação que emerge o seguinte problema: que contribuições podem advir de práticas docentes que, ancoradas em teorias de aprendizagem e conhecimento, visam o desenvolvimento do conhecimento em termos das conexões dos conteúdos matemáticos ensinados na escola?

Diante deste problema, objetivamos apresentar conceitos piagetianos que demonstram claramente a importância da interconexão dos conteúdos matemáticos, deixando claro que esta conexão existe. Então ao abordar um conteúdo matemático, o professor deve primar pela possibilidade deste conteúdo se relacionar com outros já estudados pelo aluno, os quais, se não internalizados, podem se constituir em lacunas que impedem o desenvolvimento a contento de novas aprendizagens matemáticas. Outrossim, visamos expor outras duas teorias que também contribuem para o conceito de conexão dos conteúdos, notadamente, a Teoria da Aprendizagem Significativa - TAS de David Ausubel (2003) e a Teoria dos Campos Conceituais – TCC de Gérard Vergnaud (1981).

Pretende-se também, estabelecer a importante relação (conexão) entre conteúdos prévios e novos conteúdos a serem aprendidos, tendo em vista dois objetivos: primeiramente deixar claro ao aluno que os conteúdos de hoje têm conexão com o que ele irá aprender amanhã e, em segundo lugar, fazê-lo compreender que o conteúdo aprendido ontem não deve ficar no baú da memória, mas servir de ferramenta para o desenvolvimento de novas aprendizagens matemáticas do presente e do futuro.

Dessa maneira, vislumbramos uma possibilidade de explicar de forma teórica e prática a conexão dos conteúdos escolares da disciplina matemática, buscando contribuir para com o trabalho docente em termos de mostrar a importância de se ensinar matemática, dando ênfase na necessidade de professores e alunos considerarem o conhecimento prévio como suporte das novas aprendizagens. Sendo assim, é de fundamental importância que os professores atentem para o trabalho matemático dos alunos em termos de processo construtivo, no qual o erro deve ser valorizado no sentido de revelar as lacunas dos alunos em termos de conteúdos que já deveriam ser dominados por estes.

O presente artigo é resultado de uma pesquisa com abordagem qualitativa que segundo Creswell (2010, p. 26) “[...] é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano”. Ademais, esta pesquisa qualitativa baseia-se em investigação de cunho bibliográfico que, segundo Fiorentini & Lorenzato (2012, p.70), “[...] é a modalidade de estudo que se propõe a realizar análises

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

históricas e/ou revisão de estudos ou processos tendo como material de análise documentos escritos e/ou produções culturais garimpados a partir de arquivos e acervos".

Na próxima seção será discutido o que chamaremos de a conexão dos conteúdos à luz da Teoria de Piaget. Em seguida, discorre-se sobre a importância da conexão dos conteúdos percebida na Teoria dos Campos Conceituas e na Teoria da Aprendizagem Significativa e, por conseguinte, na quarta seção apresentam-se possibilidades de conexão dos conteúdos ancoradas em conceitos Piagetianos. Por fim, encontram-se as considerações finais.

2 A CONEXÃO DOS CONTEÚDOS FUNDAMENTADA EM PIAGET

Em primeiro lugar, vamos considerar que Piaget começa sua teoria por defender que o sistema cognitivo do sujeito se desenvolve por intermédio de duas invariantes funcionais, as quais são a organização e a adaptação, invariantes essas que são indissociáveis:

> O acordo do pensamento com as coisas e o acordo do pensamento consigo mesmo exprimem o duplo invariante funcional da adaptação e organização. Ora, esses dois aspectos do pensamento são indissociáveis: é em se adaptando às coisas que o pensamento se organiza e é em se organizando que ele estrutura as coisas. (PIAGET, 1959, p. 14 apud BATTRO, 1978, p. 23).

Portanto, o nosso sistema cognitivo não trabalha de forma desorganizada, pois é necessária uma organização das estruturas cognitivas existentes, bem como uma adaptação do sistema cognitivo às estruturas novas que vão surgindo. Essa adaptação, porém, é sempre em termos de vinculação das novas estruturas a serem integradas às estruturas já incorporadas ao sistema cognitivo.

Entretanto a adaptação é resultante de outras duas invariantes operatórias que se complementam no ato de adaptação do sistema cognitivo: a assimilação e a acomodação. Segundo Piaget, a "[...] assimilação parece, então, criar um elemento fixo, uma maneira uniforme de reagir face ao devir das coisas. [...]**é a fusão de um objeto novo com um esquema já existente**". (Ibidem, p. 35. grifo nosso)

Note que o autor, ao falar da assimilação, já a apresenta como uma invariante que considera a conexão de conteúdos, ao afirmar que "[...] é a fusão de um objeto novo com um esquema já existente" (Ibidem, p.35). Este é um objeto de conhecimento, enquanto o esquema pode ser de qualquer natureza, inclusive uma estrutura lógico-matemática.

Em um outro momento, Piaget se refere à assimilação dedutiva, afirmando que:

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

> [...] a acomodação à experiência e a assimilação dedutivas alternam...em um movimento cujo ritmo pode variar, mas cujo caráter cíclico atesta uma correlação sempre mais estreita entre os dois termos. A propósito, é sobre a pressão da necessidade (portanto do esquema principal de assimilação) e dos esquemas ensaiados como meios iniciais, que a acomodação tateante dedica-se à busca de novos meios e que **chega à constituição de novos esquemas suscetíveis de se coordenarem com antigos.** (Ibidem, p. 37, grifo nosso).

Em vista disso, tanto a assimilação como a acomodação são invariantes funcionais que apresentam a característica de promoverem conexões entre conteúdos, sejam eles de natureza lógico-matemática ou não. Um outro elemento importante que deixa claro a implicação entre a assimilação e a conexão dos conteúdos é a assimilação recíproca. Segundo Piaget há uma tendência segundo a qual "**dois esquemas tendem a assimilar, cada um, o domínio do outro, o que é o mesmo que dizer que se assimilam reciprocamente**. É uma assimilação recíproca (total ou parcialmente) que constitui a coordenação dos esquemas" (Ibidem, p. 66, grifo nosso)

O autor (1959) ainda complementa afirmando que: "É assimilação de segundo grau na medida em que é coordenação de dois esquemas de assimilação (por ex. visão e sucção) e é acomodação de segundo grau na medida em que prolonga a cadeia de associações adquiridas" (Ibidem, p.66).

Do ponto de vista lógico-matemático, a assimilação recíproca é um conceito piagetiano de suma importância, pois as estruturas lógico-matemáticas, quase sempre, são resultantes de coordenações de estruturas mais simples que se assimilam mutuamente para construir uma estrutura mais complexa. Por exemplo:

O conceito de número resulta da coordenação de duas estruturas lógico-matemáticas mais simples que são a seriação e a classificação, surgindo então o conceito de contagem. Para o sujeito contar, é necessário saber seriar para evitar que conte um objeto duas vezes ou "esqueça" de contá-lo, mas a contagem só pode ser feita efetivamente com objetos de mesma classe. Logo, a contagem é uma estrutura lógico-matemática que resulta de assimilação recíproca entre o esquema de seriar e o esquema de classificar, toda via a própria contagem vai engendrar um conceito dos mais importantes para psicologia genética e para a conexão dos conteúdos lógico-matemáticos. O conceito de abstração reflexiva.

Ademais a assimilação recíproca entre os esquemas de seriar e de classificar, resulta na estrutura de contagem como foi visto acima. Mas a contagem engendra em si uma estrutura mais complexa que, desta vez, precisa que o sujeito tome consciência do que sabe fazer, e que não compreende ainda. Desta forma a contagem se dá por um esquema de ação em que o sujeito

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

acrescenta uma unidade à quantidade anterior e assim define uma nova quantidade. É assim que 1 (um), acrescido de 1 (um), dá 2 (dois), que acrescido de 1 (um), dá 3 (três), que acrescido de 1 (um), dá 4 (quatro) e assim, por indução, temos uma estrutura que precisa ser compreendida pelo sujeito: a adição. Isto se explica por intermédio da abstração reflexiva que:

> [...] consiste em extrair de um sistema de ações ou de operações de nível inferior certas características que permitem a reflexão (quase no sentido físico do termo) sobre ações ou operações de nível superior, porque só é possível tomar consciência de processos de uma construção anterior por intermédio de uma reconstrução sobre um novo plano (BATTRO, 1978, p.16). [1]

Complementa o autor, ao afirmar que “[...] **a abstração reflexiva procede por reconstruções que superam as construções anteriores, integrando-as**” (Ibidem, p. 16, grifo nosso)

Note que no conceito de abstração reflexiva, fica claro que a conexão dos conteúdos se faz necessária e, no nosso exemplo, o sujeito sabia fazer a contagem, mas de repente ele percebe que no saber fazer da contagem havia uma ação que ultrapassa a ação de contar, sendo esta a ação de somar, isto é, ele tomou consciência de que para somar é preciso juntar duas quantidades e depois contar os elementos desta nova quantidade resultante da junção das duas anteriores. Eis aí o ato de refletir reflexivamente, ou seja, extrair de um sistema de ações ou operações de nível inferior (seriar e classificar), uma característica nova que foi a operação adição (de nível superior às anteriores), o que significa dizer que esta reflexão se estabeleceu num plano superior em relação ao plano da contagem. Mas como afirma Piaget logo em seguida, esta nova operação encerra em si as operações de nível inferior, isto é, a adição contém em si a estrutura de contagem, bem como a seriação e a classificação. Ressaltamos, assim, um belo exemplo de conexão dos conteúdos.

Podemos levar isso adiante e, novamente, estabelecer uma abstração reflexiva entre a estrutura de contagem e a estrutura aditiva, para então chegarmos a uma estrutura ainda mais complexa que é a estrutura multiplicativa. Em resumo, a multiplicação é uma abstração reflexiva por meio da assimilação recíproca entre os esquemas de somar e contar. Então multiplicar é, com efeito, contar parcelas de uma adição de parcelas iguais.

Portanto temos, novamente, um ótimo exemplo do que vem a ser a conexão dos conteúdos: Os esquemas de seriação e classificação conectam-se, dando origem à contagem,

[1] Esta citação não tem referência de onde Battro (1978) a extraiu, mas, também, encontra-se no Dicionário Terminológico de Jean Piaget.

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

que por sua vez, conecta-se com a estrutura aditiva, a qual a partir disso conecta-se com a estrutura multiplicativa e, assim, o edifício lógico-matemático vai crescendo.

Nesse cenário Piaget defende que:

> O processo genético é, portanto, simultaneamente construtivo e reflexivo, e o fator reflexivo é em parte construtivo, da mesma forma que o fator construtivo é, por sua vez, em parte reflexivo: a reflexão enriquece retroativamente o elemento ulterior, enquanto que a construção o incorpora efetivamente no seio de uma nova composição. (Ibidem, p. 64).

A conexão dos conteúdos é observada em vários momentos da teoria de Piaget, notadamente nos conceitos mais relevantes desta teoria. É o que podemos ver por exemplo, nos conceitos que envolvem as estruturas lógico-matemáticas. Assim, por exemplo: "Dizer que uma estrutura está acabada, ainda que não seja 'final', significa que ela atingiu um estado de equilíbrio tal, que **possa ser integrada, sem ser modificada em si mesma, nas estruturas posteriores, já construídas ou não**" (Ibidem, p. 98, grifo nosso)

Afirma-se acima, o que podemos observar nos exemplos dados anteriormente, isto é, a adição está acabada, pois está integrada na multiplicação, que é uma estrutura mais complexa que esta (a adição), porém a adição continua sem modificação, mas na condição de subestrutura e, desse ponto, que é possível a transformação da multiplicação em uma soma de parcelas iguais. Exemplo: $4 \times 3 = 3 + 3 + 3 + 3$.

Por esta razão, é um equívoco os professores ensinarem os conteúdos de forma estanque, como se cada conteúdo fosse isolado, isto é, não tendo nada a ver com os anteriores nem com os posteriores, os quais uma vez aprendido, são colocados no baú da memória, para se iniciar a aprendizagem de um novo conteúdo.

Um erro maior ainda é o aluno perguntar ao professor "O que vai cair na prova, professor?", e o professor proferir a resposta "Somente o assunto deste mês". Isto leva os alunos a acreditarem que o "assunto do mês", não tem nada a ver com os conteúdos anteriormente estudados e, danam-se a "estudar o assunto do mês" sem se preocuparem com a conexão dos conteúdos. Por exemplo:

Vamos supor que o aluno, estudando multiplicação de radicais de índices diferentes, pergunta: O que vai cair na prova professor? Ao que o professor responde: Somente o estudo dos radicais, o aluno procura então, exercitar a multiplicação de radicais de índices diferentes (que é o "assunto do mês"), mas não sabe somar frações de denominadores diferentes. O que acontece, então?

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

Ao resolver o problema $\sqrt{2}$ x $\sqrt[3]{4}$, o aluno procede:

$$\sqrt{2} \times \sqrt[3]{4} = 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{2}{3}} = 2^{\frac{1}{2}+\frac{2}{3}} = \mathbf{2^{\frac{1+2}{2+3}}} = 2^{\frac{3}{5}}$$

Note que o aluno procedeu ao cálculo do produto de radicais de índices diferentes de forma brilhante, mas ao resolver a adição de frações no passo final, em negrito, somou numerador com numerador e denominador com denominador, demonstrando claramente que ele sabe resolver produtos de radicais de índices diferentes, mas não domina a adição de frações heterogêneas, que é uma subestrutura na determinação de produtos de radicais de índices diferentes.

Portanto, o aluno deixa claro que ainda não internalizou esse procedimento, porém o professor que trabalha com avaliação de produto e não de processo, dá dois riscos paralelos em vermelho e acrescenta zero na nota da solução do aluno que, por sua vez, passa a acreditar que não sabe resolver produtos de radicais de índices diferentes e vai para a recuperação, onde procede da mesma forma que nos estudos e o episódio se repete, deixando o aluno frustrado, desenvolvendo a ideia de que matemática é muito difícil e ele não consegue aprender, concorrendo, então, para uma possível atitude negativa para com a matemática e por fim, um êxodo da sala de aula.

O professor, porém, que procede à avaliação de processo, percebe que o aluno atingiu seu objetivo pedagógico, determinado em seu plano de ensino, isto é, que o aluno sabe fazer o cálculo de produto de radicais de índices diferentes, mas apresenta lacunas no conteúdo adição de frações com denominadores diferentes, mostra ao aluno, onde errou, bem como por que errou e apresenta uma nota compatível com o erro do aluno. Desta forma o aluno, ao receber sua prova, observa que faltou fazer corretamente a adição de frações e, assim, tem a chance de, em uma nova solução do problema, procurar sanar sua lacuna.

Consequentemente o ensino fica mais significativo, quando o professor faz os alunos perceberem que os conteúdos que estão sendo trabalhados podem e devem ser conectados com a maior quantidade possível de conteúdos anteriores, por uma razão muito importante: A possibilidade do processo de assimilação, uma vez que "a assimilação explica o fato primitivo, geralmente admitido como o mais elementar da vida psíquica: **a repetição**." (Ibidem, p. 35, grifo nosso).

No nosso entender, é essa repetição dos conteúdos anteriores na aprendizagem do conteúdo atual, que permite ao aluno compreender a importância da aprendizagem dos conteúdos matemáticos mais elementares para a possibilidade de compreensão dos temas mais complexos, em vista que "[...] a noção de assimilação desde o princípio, **engloba no**

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

mecanismo da repetição este elemento essencial pelo qual a atividade distingue-se do hábito passivo: a coordenação entre o novo e o antigo, que anuncia o processo de julgamento" (PIAGET, 1959, p. 44 apud BATTRO, 1978, p. 35-36, grifo nosso).

Ressaltamos aí a possibilidade de não se trabalhar a repetição como um processo de decorar o conteúdo como o desenvolvimento de "um hábito passivo", mas de proceder à coordenação entre o novo e o antigo, isto é, proceder à efetiva possibilidade de estabelecer a conexão dos conteúdos de forma significativa e, ao agir assim, o professor deixa claro ao aluno que o que ele aprender hoje, servirá para aprender amanhã e assim eliminar a pergunta constante dos alunos "Para que aprender isso?", ou ainda "Professor, o que vai cair na prova?", pois essas perguntas não fazem sentido quando é dada a importância da conexão dos conteúdos na sala de aula de matemática. Isto porque "A estrutura pode ser o resultado de um funcionamento, mas este **funcionamento supõe estruturas pré-existentes"**. (Ibidem, p.98. grifo nosso). É o que efetivamente vimos na aprendizagem do produto de radicais de índices diferentes.

Por fim, podemos destacar que a conexão dos conteúdos é de suma importância para o desenvolvimento da inteligência escolar do aluno, pois "[...] um ato é tanto mais inteligível quanto maior é o número de esquemas que subsume e quantas mais dificuldades que eles põem para se coordenar uns com os outros" (Ibidem, p. 139).

Portanto, é preciso que os professores percebam que buscar atividades docentes que "facilitam" em excesso a compreensão dos alunos, pode não ser a melhor postura docente, pois o desenvolvimento da inteligência exige que o sistema cognitivo do sujeito enfrente situações complexas e isto está diretamente ligado ao maior número de conexões de conteúdos, bem como a uma complexidade cada vez mais significativa.

Assim defendemos que ao aprender um conteúdo novo, o aluno seja colocado a resolver situações problema que envolva o maior número possível de conteúdos anteriores, para que o aluno possa exercitar o seu sistema cognitivo de forma efetiva na direção de uma cognição de nível cada vez mais elevado. Isso permitirá o desenvolvimento da capacidade de inventar e de criar novas possibilidades de uso dos conteúdos lógico-matemáticos, pois: "[...] uma invenção é a criação de uma combinação nova e livre, não realizada até então nem na natureza nem no espírito dos sujeitos, ainda que os elementos combinados de modo novo são conhecidos anteriormente". (Ibidem, p. 145).

O que acabou de ser dito por Piaget, foi o que aconteceu efetivamente na construção do conceito de soma, pois já era conhecido a estrutura de seriação e a estrutura de classificação que deu origem à contagem por assimilação recíproca, foi então que, por abstração reflexiva, o

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

sujeito percebeu que na contagem já se fazia presente a estrutura da soma, apenas faltando uma tomada de consciência.

Dessa maneira, ao tomar consciência da operação, o sujeito, também, toma consciência da reversibilidade que vem com ela, afinal as operações têm sempre o caráter reversível, isto é, executar a ação nos dois sentidos de percurso. É assim que, ao tomar consciência da soma, o sujeito toma consciência da diferença, pois "chamaremos 'operação' à transformação reversível de uma estrutura em outra, seja por modificação da 'forma', seja por substituição que incide sobre o conteúdo". (Ibidem, p. 173).

Essa reversibilidade operatória é o processo final do agrupamento das estruturas cognitivas, haja visto que "as operações agrupadas aparecem como a forma terminal de equilíbrio do raciocínio" (Ibidem, p. 174).

Por fim, chegamos ao que podemos chamar de aprendizagem que se estabelece por um processo construtivo em que:

> a) toda aprendizagem supõe a utilização de coordenações não adquiridas (ou não totalmente adquiridas) que constituem uma lógica ou uma pré-lógica do sujeito; b) a aprendizagem das estruturas lógicas supõe a **utilização de outras estruturas lógicas ou pré-lógicas prévias, não adquiridas (ou não totalmente adquiridas).** (Ibidem, p. 32, grifo nosso).

Conclui-se, portanto, que a aprendizagem das estruturas lógico-matemáticas está diretamente ligada à possibilidade de conexões dos conteúdos prévios, que por intermédio de assimilações recíprocas e abstrações reflexivas, o sistema cognitivo do sujeito toma consciência daquilo que já sabe fazer, possibilitando assim, o alargamento do sistema, caracterizando o seu desenvolvimento cognitivo.

3 AUSUBEL E VERGANUD: CONTRIBUIÇÕES À CONEXÃO DOS CONTEÚDOS

Antes de proceder às aplicações do que chamamos de conexão dos conteúdos, queremos deixar claro que existem outras teorias que também, direta ou indiretamente, procedem a desenvolver conceitos que encerram em si, a ideia de conexão dos conteúdos: é o caso da Teoria da Aprendizagem Significativa – TAS de David Ausubel (2003) e a Teoria dos Campos Conceituais – TCC de Gérard Vergnaud (1981).

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

Nos quarenta e um anos de docência oficial[2] de um dos autores deste artigo, sempre foi escutado a frase "para que serve isso que estudamos?" Por muito tempo, não se sabia bem o que dizer, mas hoje, após muita reflexão e estudos das teorias de aprendizagem e conhecimento, temos experiência suficiente para enfrentar esta pergunta com possibilidades de respostas. Vamos então considerar algumas condições dadas pelas teorias de aprendizagem e conhecimento.

A primeira teoria que nos vem à cabeça é a Teoria dos Campos Conceituais - TCC de Gérard Vergnaud, que define Campo Conceitual como sendo "[...] um espaço de problemas ou situações-problema cujo tratamento **envolve conceitos e procedimentos de vários tipos em estreita conexão**" (VERGNAUD, 1981, p.217, grifo nosso). Também esclarece que considera conceito uma terna formada por três conjuntos:

> S: conjunto das situações que dão sentido ao conceito;
> I: conjunto de invariantes operatórios que estruturam as formas de organização da atividade (esquemas) suscetíveis de serem evocados por essas situações;
> L: conjunto das representações linguísticas e simbólicas (algébricas, gráficas) que podem representar os conceitos e suas relações, e, consequentemente, as situações e os esquemas que elas evocam. (VERGNAUD, 2009, p.29).

Dessa maneira, o autor afirma, logo de saída, que um conceito para ser compreendido depende de um conjunto de tarefas chamadas de situações problema, um conjunto de invariantes operatórios e um conjunto de símbolos. Monteiro *et al* (2020, p. 64) destaca que: "[...] a resolução de problemas ou as situações de resolução de problemas são essenciais para a conceitualização". Sendo assim, o conjunto de tarefas favorece a evocação de invariantes operatórios: conceitos em ação e teoremas em ação, parte conceitual do esquema, que, implicitamente, estão presentes nas representações linguísticas e simbólicas externadas pelos alunos em ação. Segundo Vergnaud (2009, p. 22), "[...] os conceitos em ação permitem retirar do meio as informações pertinentes e selecionar os teoremas em ação necessários ao cálculo [...]". Teoremas que, mesmo não sendo considerados matematicamente verdadeiros, possibilitam ao professor identificar os conceitos envolvidos e em construção.

Cada tarefa ou situação problema tem suporte nos invariantes operatórios e, é aí que temos a primeira resposta: as situações problema tidas como tarefas, foram antes um problema que revelava um conceito e é daí que vem a teoria dos campos conceituais, isto é, um conceito

[2] Eu, primeiro autor deste artigo, comecei oficialmente a ministrar aulas em 1979, mas desde o meu curso primário, dava aulas para meus irmãos e depois para meus colegas de curso.

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

para ser compreendido, necessita de um campo conceitual para isso. É assim que o conceito 5 (cinco) pode ser expresso por um campo conceitual, como veremos:

$$5 = 4+1;\ 5= 3+2;\ 5= 2+2+1;\ 5=3+1+1;\ 5= 2+ 1+1+1;\ 5=1+1+1+1+1$$

Essa quantidade de possibilidades de somas que dão 5 (cinco), para serem compreendidas necessitam de uma série de outras subtarefas[3] suportadas por vários invariantes operatórios. Por exemplo, para resolver a situação problema 'quanto é 4 +1', o sujeito precisa dar conta de várias outras subtarefas, cada uma tendo suporte em um invariante operatório revelado por um conjunto de simbologia matemática. Vamos aos fatos (veja o quadro 1). Para resolver a tarefa matemática 4 + 1, o sujeito precisar saber:

Nº	Subtarefas	Invariante operatório
01	Quanto vale quatro	Suportado pelo invariante **contagem**.
02	Quanto vale um	Suportado pelo invariante **contagem**.
03	Juntar a quantidade quatro com a quantidade um	Suportado pelo invariante operatório **União**.
04	Contar o total da junção de quatro com um	Suportado pelo invariante **contagem**.
05	Representar o total de quatro com um com o novo símbolo que é o 5	Suportado pelos invariantes operatórios **seriação** e a **classificação**.

Quadro 1: Algumas tarefas executadas.
Fonte**:** Os autores.

Considera-se que, para as demais somas que dão cinco, o campo conceitual é o mesmo. Em vista disso, se um conceito qualquer tem um campo conceitual seu, então todas as tarefas e subtarefas que envolvem esse conceito são passiveis de conexões entre si, o que permite dizer que uma dada tarefa ou subtarefa é uma situação problema que precisa ser compreendida para dar suporte à construção de um dado conceito.

Portanto uma situação problema que leva à construção de um conceito é a resposta para a pergunta “Para que serve isso que estudamos?”. É assim que:

1. Aprendo contar para poder somar;
2. Aprendo a somar para poder multiplicar;
3. Aprendo a multiplicar, para poder elevar a uma potência;
4. Aprendo a contar, somar e multiplicar para aprender o que é potenciação.

Outra teoria que contribui para fundamentar a importância da conexão dos conteúdos é a Teoria da Aprendizagem significativa – TAS, proposta por David P. Ausubel. Segundo Ausubel (2003), para que um sujeito compreenda um dado conceito é necessário que seu

[3] Considera-se subtarefas ou passos situações problema que envolvem o problema proposto, justificadas por invariantes operatórios.

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

sistema cognitivo busque em seu repertório de conceitos, um ou alguns que sejam “conectáveis” ao conceito a ser aprendido. É por isso que Ausubel defendeu seu principal princípio de ensino, isto é, que o professor saiba primeiramente o que o aluno já sabe para então poder ensinar algo novo a ele. Ora, é visível que Ausubel percebeu a importância da necessidade de conexão entre os conhecimentos novos e os conhecimentos prévios – conexão dos conteúdos.

4 PIAGET NA PRÁTICA ESCOLAR: CONEXÃO DOS CONTEÚDOS

Como vimos, a teoria de Piaget é por excelência a teoria das conexões dos conteúdos e isto está posto em vários de seus conceitos epistemológicos como, por exemplo, a abstração reflexiva e a equilibração majorante.

Esses conceitos são extremamente complicados em sua formulação, mas na prática tornam-se mais simples, pois, digamos que o sujeito aprendeu a contar e a contagem é resultante de um esquema de acréscimo de uma unidade à quantidade anterior, tornando-se assim uma nova quantidade. Pois bem, o sujeito conta tantas vezes que, um dia, “reflete” que a estrutura de contagem é detentora de uma estrutura mais complexa, a qual passa a ser chamada de adição, ou seja, o sujeito percebeu que para contar ele precisava acrescentar, o que é, efetivamente, somar e, quando este sujeito se dá conta disso, ocorreu aí uma abstração reflexiva da contagem para a soma e da soma para a contagem.

Da mesma forma, o sujeito soma tantas vezes que começa a perceber que algumas somas se repetem e dão o mesmo resultado, então conclui que se contar quantas vezes a soma se repete, pode dar o resultado sem precisar juntar tudo para contar um a um os objetos. Criando, a partir disso, uma nova reflexão que permite chegar da adição à multiplicação.

Passar de uma estrutura mais simples a uma estrutura mais complexa, mas que contém a estrutura mais simples, é um processo de equilibração chamado de equilibração majorante. Neste exemplo, além de abstração reflexiva e de equilibração majorante estão postas as condições de possibilidade de conexão dos conteúdos.

Se da contagem o sujeito abstraiu a adição e da adição, associada com a contagem, abstraiu a multiplicação, então isto mostra que os conteúdos em forma de estruturas de pensamento matemático apresentam inúmeras conexões. É por isso que podemos afirmar que a potenciação tem uma conexão com a contagem, pois a potenciação é resultante de uma reflexão da multiplicação de fatores iguais e que, portanto, é possível contar os fatores para se determinar a potência. Porém, como isso se reflete na sala de aula? Basta que para isso nós façamos a tarefa

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

de refletir sobre como de fato surgiu um conteúdo, isto é, que outros conteúdos foram necessários para se obtê-lo.

Por exemplo, é possível perceber que conteúdos, ou tarefas das séries iniciais, estão em conexão com a Progressão aritmética – PA e a progressão geométrica – PG?

Sim, é possível, pois a tarefa de somar de dois em dois ou de três em três até cem, por exemplo, são tarefas dadas aos alunos do primeiro ano e do segundo ano das séries iniciais, as quais refletem progressão aritmética de razão dois e três. Já a PG resulta de uma sequência de potenciações de um único fator como, por exemplo 2^0; 2^1;2^2;2^3, etc.

Pode-se, portanto, afirmar que a PA tem raízes na soma e na contagem e a PG, tem raízes na potenciação, na multiplicação, na soma e na contagem. Você pode explicar por quê?

A fórmula da equação do segundo grau tem conexões que você talvez nunca tenha percebido. Vamos ver?

Quando de uma dada equação que se quer encontrar as raízes por meio da fórmula, temos algumas tarefas que você faz sem perceber de onde veio a necessidade da tarefa a ser executada. Veja.

Dada a equação $x^2 + 5x + 6 = 0$, você necessita da fórmula[4]

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Logo, é necessário extrair da equação os valores de a= 1; b= 5 e c= 6 que devem ser substituídos na fórmula. Qual conteúdo que você estudou prescreve essa tarefa? Você talvez não perceba, mas está diante da tarefa de determinar o valor numérico de uma expressão algébrica (conteúdo do início do oitavo ano) mas ao substituir os valores na fórmula, que conteúdo se apresenta agora? Você novamente pode não ter percebido, entretanto está diante de uma expressão numérica (conteúdo dado no quarto e/ou quinto ano).

Em síntese, encontrar as raízes de uma equação do segundo grau por meio da fórmula resolutiva é proceder à execução de duas tarefas já aprendidas em momentos anteriores: substituir os valores dos coeficientes da equação na fórmula e proceder ao cálculo do valor numérico da expressão numérica, a qual, antes (a fórmula), era uma expressão algébrica.

Agora vamos refletir: Por que, então, os alunos não aprendem com facilidade a resolver uma equação do segundo grau com uso da fórmula? Isso ocorre, talvez, porque os professores não buscam mostrar as conexões dos conteúdos que envolvem essa fórmula, visando que se

[4] É claro que, para resolver uma equação do segundo grau, pode-se recorrer a vários métodos, mas na escola básica do Brasil, tradicionalmente, recorre-se ao uso da fórmula resolutiva.

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Check for updates
ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

assim o fizessem os alunos poderiam aprender duas lições igualmente importantes: A primeira é que os conteúdos de hoje são as ferramentas de amanhã e, a segunda é que é preciso aprender os conteúdos de hoje, ou não aprenderemos a resolver os problemas de amanhã. Tudo porque, nós professores, não damos a devida importância às conexões dos conteúdos escolares.

O modelo de ensinar os conteúdos com o objetivo de fazer os alunos resolverem as provas dos bimestres (ou do vestibular), é o responsável principal pela perda do valor dessas conexões dos conteúdos escolares e, a partir disso, que os alunos exigem que o professor diga a cada bimestre o que vai cair na prova, pois, assim, eles só buscam estudar aqueles conteúdos listados pelo professor e procedem a esquecer os conteúdos já estudados nos bimestres anteriores e nos anos anteriores ainda mais.

Quando nos damos conta disso, passamos a agir diante da pergunta “O que vai cair na prova professor?”, da seguinte maneira: “Vai cair tudo, desde a tua pré-escola”.

O susto dos alunos é significativo, mas uma vez explicado, eles tomam consciência do que é estudar os conteúdos da escola. Sendo assim, que tal nos obrigarmos à tarefa de refletir sobre quais conteúdos se conectam para produzir um novo conteúdo que vamos nos propor a ensinar?

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Das reflexões feitas aqui podemos tirar muitas lições importantes para o nosso fazer docente. Entre elas, temos:

1. Conhecer o que o aluno já sabe, é de fundamental importância para se planejar uma aula com possibilidades de uma aprendizagem significativa.
2. Propor situações que possibilitem evocação de conceitos pertinentes ao campo conceitual em estudo é fundamental para que os processos de assimilação e acomodação aconteçam e possibilitem a adaptação de esquemas mentais dos alunos.
3. Dado um conteúdo, é de fundamental importância o professor saber o campo conceitual deste, a fim de proceder à conexão dos conteúdos e, consequentemente, a uma aprendizagem significativa.
4. Dado a solução do aluno, é obrigação do professor, observar os teoremas em ação falsos, para que possa proceder a uma superação de lacunas.
5. Visar a tomada de consciência do aluno acerca de conteúdos que se conectam, favorecem a abstração reflexiva e a equilibração majorante, processos que podem

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

indicar a ocorrência de aprendizagem significativa.

6. O professor deve lembrar-se sempre de que nem sempre o aluno tem explícito seus teoremas em ação e, como consequência, o professor deve primar pela tomada de consciência desse teorema a fim de torná-lo um teorema verdadeiro e assim, a solução dos alunos poderá ser de fato uma formação de conceito consolidada.

Ante o exposto, o presente artigo, ao evidenciar que não somente Piaget, mas também Vergnaud e Ausubel apresentam conceitos em suas teorias que apontam no sentido da relevância de se buscar práticas docentes que oportunizem a tomada de consciência do aluno, sobre a relação existente entre os conteúdos tratados em anos anteriores com os novos, vislumbra-se pesquisas que visem a proposição dessas práticas que, mesmo ancoradas em outras teorias de aprendizagem e conhecimento, favoreçam, sobre tudo, a construção dos conceitos matemáticos de forma mais reflexiva.

Sobre a capacidade do aluno refletir acerca do processo de formação em que está inserido, lembra-se que em um dos momentos de coleta de dados, Piaget perguntou a um menino se ele tinha certeza do que falava sobre o argumento que teria dado a um questionamento dele (Piaget) e o aluno falou que uma vez que se aprende, é para sempre. Essa resposta verbaliza o significado atribuído pelo menino a Piaget – se a aprendizagem for significativa, para isso sendo necessária a ocorrência de conexão entre pelo menos dois conteúdos operatórios, equivale dizer que houve aprendizagem de um novo conceito.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P (2003). **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátamo Edições Técnicas. Tradução de The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 2000.

BATTRO, Antonio M. **Dicionário Terminológico de Jean Piaget**. Tradução de Lino de Macêdo. Livraria Pioneira editora. São Paulo. 1978. 245p.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa:** métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática:** percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. M. M.; NUNES, T.; GITIRANA, V. **Repensando adição e subtração**: contribuições da teoria dos campos conceituais. 2. ed. São Paulo: PROEM, 2001.

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

MONTEIRO, R. B.; ALVES LARANJEIRA, S. R.; RIBEIRO NETO, J. G.; MARTINHO DE ANDRADE, L. D. Contribuição Da Resolução De Problemas Como Metodologia De Ensino De Matemática. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, *[S. l.]*, v. 8, n. 2, p. 57-68, 2020. https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.9396.

MOREIRA, Marco A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro, 2010.

VERGNAUD, Gérard. Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didáctica das matemáticas. Um exemplo: as estruturas aditivas. **Análise Psicológica**, v. 1, p. 75-90, 1986. Disponível em: https://repositorio.ispa.pt/bitstream/10400.12/2150/1/1986_1_75.pdf. Acesso em: 17 out. 2019.

VERGNAUD, Gérard. O que é aprender? *In*: BITTAR, M.; MUNIZ, C. A. (Orgs.). **A aprendizagem matemática na perspectiva da teoria dos campos conceituais.** 1. ed. Curitiba: CRV, 2009. p. 13 – 35.

APÊNDICE 1

AGRADECIMENTOS
Não se aplica.

FINANCIAMENTO
Não houve financiamento.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA
Resumo/Abstract/Resumen: Francisco Hermes Santos da Silva/Rudinei Alves dos Santos.
Introdução: Francisco Hermes Santos da Silva/Rudinei Alves dos Santos.
Referencial teórico: Francisco Hermes Santos da Silva/Rudinei Alves dos Santos.
Análise de dados: Francisco Hermes Santos da Silva/Rudinei Alves dos Santos.
Discussão dos resultados: Francisco Hermes Santos da Silva/Rudinei Alves dos Santos.
Conclusão e considerações finais: Francisco Hermes Santos da Silva/Rudinei Alves dos Santos.
Referências: Francisco Hermes Santos da Silva/Rudinei Alves dos Santos.
Revisão do manuscrito: Francisco Hermes Santos da Silva/Rudinei Alves dos Santos.
Aprovação da versão final publicada: Francisco Hermes Santos da Silva/Rudinei Alves dos Santos.

CONFLITOS DE INTERESSE
Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA
Os autores declaram que o conjunto de dados que dá suporte aos resultados da pesquisa está publicado no próprio artigo. Ressalta-se que este trabalho foi construído a partir de uma abordagem qualitativa, aos moldes de uma pesquisa de cunho bibliográfico.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM
Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT
SILVA, Francisco Hermes Santos da; SANTOS, Rudinei Alves dos. Conexão dos conteúdos matemáticos ensinados na escola: fundamentação em Piaget, Ausubel e Vergnaud. **REAMEC – Rede Amazônica de**

REAMEC
REVISTA DA REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Check for updates

ISSN: 2318-6674
https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237

Educação em Ciências e Matemática. Cuiabá, v. 10, n., 3, *e*22067, setembro a dezembro, ano. http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237.

COMO CITAR - APA

SILVA, F.H.S da & SANTOS, R.A. (2022). Conexão dos conteúdos matemáticos ensinados na escola: fundamentação em Piaget, Ausubel e Vergnaud. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, *10* (3), *e*22067. http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14237.

PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no Portal de Periódicos UFMT. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

EDITOR

Geslane Figueiredo da Silva Santana

HISTÓRICO

Submetido: 08 de agosto de 2022.
Aprovado: 18 de setembro de 2022.
Publicado: 07 de novembro de 2022.