



CONTRIBUIÇÕES DA COMPREENSÃO

RELACIONAL E DA INSTRUMENTAL EM ATIVIDADES ENVOLVENDO

GRANDEZAS E MEDIDAS NO ENSINO FUNDAMENTAL



FABIELLI VIEIRA DE JULY

JOSÉ CARLOS PINTO LEIVAS





Universidade Franciscana

Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT)

MESTRADO PROFISSIONAL

Mestranda:

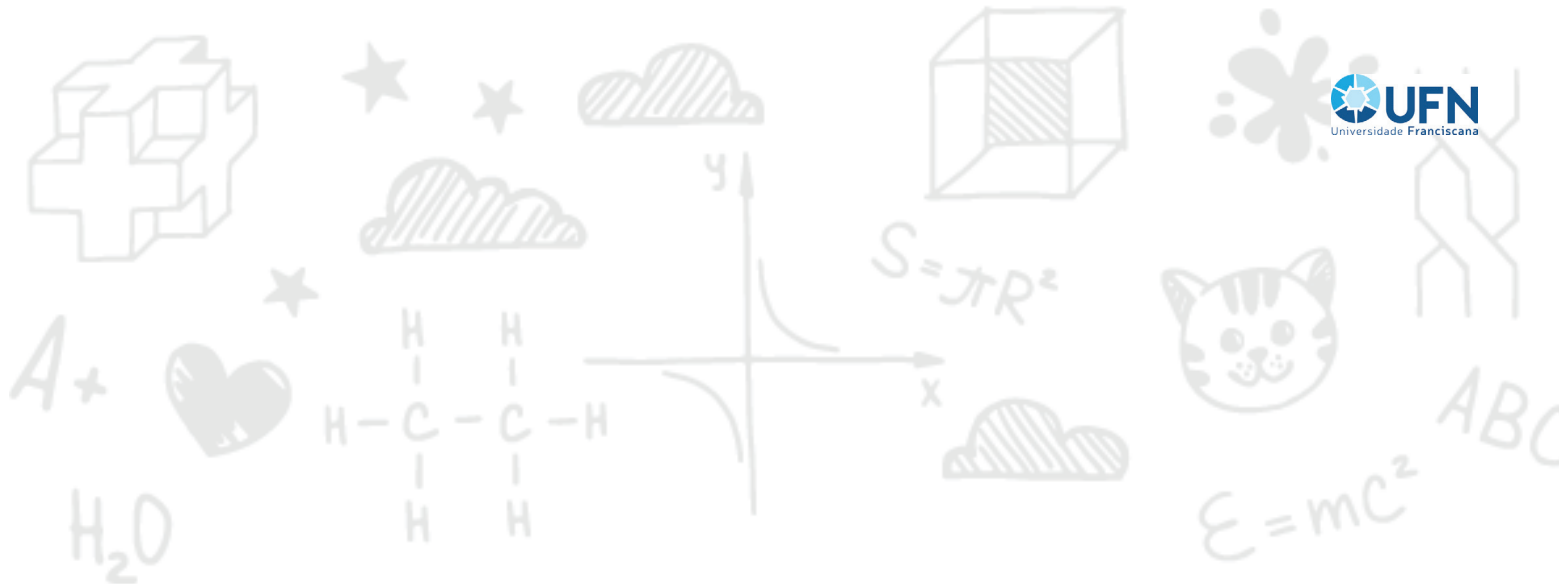
Fabielli Vieira de July

(fabiellijuly20@gmail.com)

Orientador:

José Carlos Pinto Leivas

(leivasjc@ufn.edu.br)

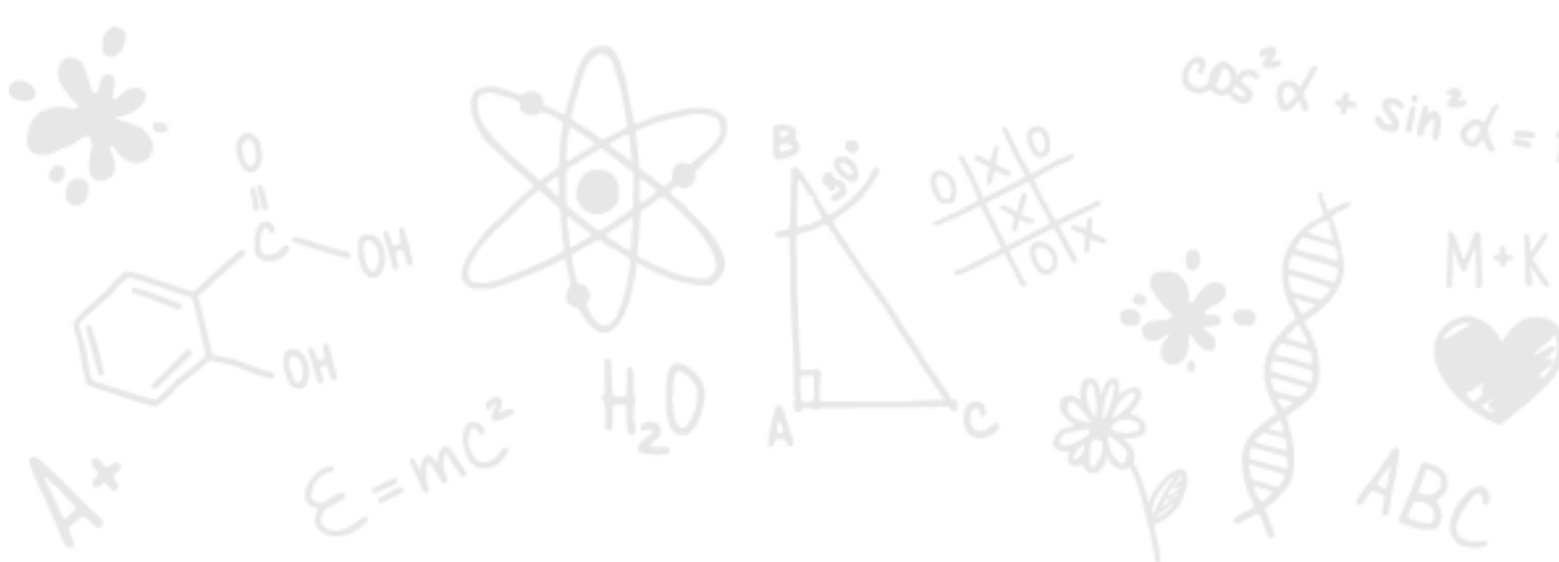


Essa cartilha foi criada a partir de pesquisa realizada no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Mestrado Profissional da Universidade Franciscana – UFN / Santa Maria

Agradecemos a todos envolvidos que disponibilizaram do seu tempo e conhecimento para auxiliar no desenvolvimento desse trabalho. A Universidade Franciscana, pela bolsa concedida, possibilitando o estudo do mesmo.

Para acessar a Dissertação na íntegra acesse o link abaixo e pesquise pelo nome do autor ou “Contribuições da Compreensão Relacional e da Instrumental em atividades envolvendo Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental”.

(<http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/355>)





SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	04
2 OBJETIVOS	05
2.1 Objetivo Geral	05
2.2 Objetivos Específicos	05
3 PÚBLICO ALVO.....	05
4 O ENSINO SOBRE GRANDEZAS E MEDIDAS	06
5 O QUE A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR APRESENTA PARA O 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL?.....	07
6 COMPREENSÃO INSTRUMENTAL E COMPREENSÃO RELACIONAL DE RICHARD SKEMP.....	08
6.1 Compreensão Instrumental	08
6.2 Compreensão Relacional.....	10
7 PROPOSTA METODOLÓGICA NO SENTIDO DE INICIAR A TRABALHAR COM A COMPREENSÃO RELACIONAL DE SKEMP EM ATIVIDADES COMPRIMENTO, PERÍMETRO, ÁREA E VOLUME.....	11
8 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	17



1 INTRODUÇÃO

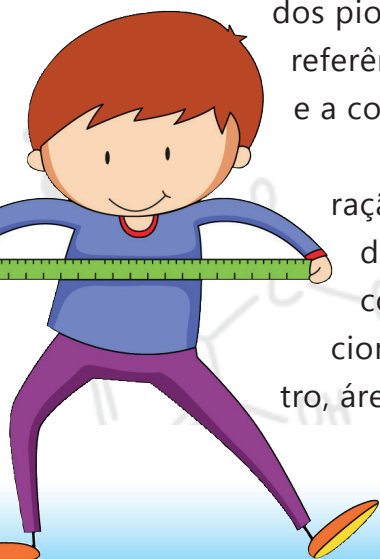
No ensino brasileiro, ainda predominam os métodos tradicionais, em especial no ensino da Matemática. Na contemporaneidade, conseguimos observar e escutar dos alunos que a disciplina é difícil de aprender, devido à sua complexidade. Diante disso, a Matemática e seu ensino vêm vivenciando uma depreciação ano após ano, sendo de grande necessidade que busquemos implicações que levaram a esse cenário. Um dos pontos a ser considerado e examinado é a aprendizagem dos alunos na educação básica, em razão de que, nesse período, os principais conceitos matemáticos são trabalhados e formalizados pelo professor regente da turma. Desse modo, o aluno pode conduzir consigo, através dos anos escolares, um embaraço de informações sem significado algum, em que o ensino é pautado somente em decorar regras matemáticas, cálculos e fórmulas, porém sem a construção do conhecimento matemático. Muitos alunos ainda têm a percepção que “a matemática é um corpo de conceitos verdadeiros e estáticos, do qual não se dúvida ou questiona” (D’AMBROSIO, 1989, p. 15). Rodriguez (1994) afirma que esse modo torna a aprendizagem uma experiência fracassada, contribuindo para reforçar a visão ruim que o aluno tem da escola e do professor.

(...) a causa deste fracasso tem sido atribuída aos alunos, o que levou os professores a procurarem diversas estratégias e alternativas metodológicas que motivassem e facilitassem a compreensão dos conteúdos. No entanto, esta procura tem provocado a conscientização da influência de uma base teórica para fundamentar a prática, pois ainda observamos professores de Matemática com posturas e rigores científicos, supervalorizando a memorização de conceitos e, principalmente, o domínio de classe. (p. 82)

Nesse sentido é que a educação matemática se preocupa em aproximar e dar significados aos conhecimentos adquiridos dentro da sala de aula, de modo que o aluno possa fazer conexões e relações com o objeto de estudo.

Com a finalidade de contemplar os levantamentos mencionados e para embasar teoricamente esta cartilha da dissertação, escolhemos estudar Richard Skemp, considerado um dos pioneiros da psicologia da aprendizagem matemática. Seus estudos fazem referência a dois tipos de compreensão, sendo elas: a compreensão instrumental e a compreensão relacional.

O tema que escolhemos para o desenvolvimento da dissertação é elaboração desta cartilha foi Grandezas e Medidas, voltado para alunos de 5º ano do Ensino Fundamental, pois os conceitos envolvidos nessa temática estão constantemente em nosso cotidiano. Assim, a partir da compreensão relacional de Skemp dar significado a esses conceitos de comprimento, perímetro, área e volume.



2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral: analisar quais as contribuições da compreensão relacional e instrumental em problemas de Grandezas e Medidas para alunos de um 5º ano do Ensino Fundamental.

2.2 Objetivos específicos

- ✓ Avaliar os conhecimentos prévios que os alunos possuem sobre Grandezas e Medidas;
- ✓ Desenvolver uma sequência de atividades que possa auxiliar na compreensão relacional e instrumental;
- ✓ Investigar se ocorre compreensão relacional e instrumental nas atividades realizadas.

3 PÚBLICO ALVO

Professores e licenciandos que ensinam Matemática ou áreas afins, a nível infantil, fundamental, médio e superior, bem como interessados ao tema.



4 O ENSINO SOBRE GRANDEZAS E MEDIDAS

Frequentemente, em nossas atividades cotidianas, executamos atividades que nos levam a medir. Medimos a quantidade de creme dental a ser utilizada; o horário que levamos para chegar a determinado destino; a quantidade de litros de água a serem ingeridos em determinado dia e o volume de objetos. No entanto, os alunos têm dificuldades e apresentam grandes obstáculos não apenas para identificá-las, mas também para distinguir conceitos relacionados a elas. Isso é enfatizado por Lima (2017), conforme vemos a seguir:



Dificuldade encontrada pelos alunos é no entendimento do conceito de grandezas e de distingui-las, numa simples atividade, por exemplo, de comparação de medidas de mesma grandeza, podemos constatar grandes dificuldades na transformação de unidades maiores em unidades menores ou vice-versa. (p. 37).

Podemos perceber a importância do tema e como ele pode estar relacionado com a trajetória acadêmica e pessoal, pois se trata de uma área de conhecimento bastante abrangente. Brito (2004) ressalta que, diante dos cenários insatisfatórios comentados acima, nos anos mais recentes, se encontram algumas mudanças no processo de ensino, já que alguns livros começaram a apresentar a temática em capítulos anteriores, levando os professores a lecionarem esse tópico.

Diante dos obstáculos mencionados, destacamos a importância de os professores trabalharem tais conteúdos de maneira lúdica e contextualizada com alunos do Ensino Fundamental, uma vez que, conforme declara Santos (1999, p.115, apud SANTOS, 2010, p.20), "O brincar está sendo cada vez mais utilizado na educação, constituindo-se numa peça importantíssima nos domínios da inteligência". Nesse sentido, defendemos que as atividades contextualizadas ajudam os alunos a se comportarem frente a uma determinada situação, a vencerem o medo do erro e a enfrentarem as dificuldades com a falta de determinação, ajudando-lhes a formar uma compreensão matemática que possibilite saber o que fazer e o porquê, e não apenas uma memorização de regras. Com isso, não descartamos a presença do educador, concordando com a ideia de Freire (1996) ao comentar que juntos, educador e educandos, lado a lado, vão se modificando em reais sujeitos da reconstrução do saber, pois o professor não é o único detentor do saber, o conhecimento deve ser compartilhado e aprofundado.

5 O QUE A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR APRESENTA PARA O 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL?

Seja qual for o ofício, formal ou informal, estamos constantemente diante de normas que regem nossos afazeres, o que não seria diferente no âmbito educacional. A BNCC é um documento que estabelece normativas para a aprendizagem em todas as áreas do conhecimento, as quais são essenciais tanto para instituições públicas quanto para privadas, visto que predispõe de um compromisso com uma “educação integral voltada ao acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno de todos os estudantes, com respeito às diferenças e enfrentamento à discriminação e ao preconceito” (BRASIL, 2017, p. 266). No estudo referente à unidade temática Grandezas e Medidas, especificadamente no 5º ano, a BNCC aponta:

[...] a expectativa é que os alunos reconheçam que medir é comparar uma grandeza com uma unidade e expressar o resultado da comparação por meio de um número. Além disso, devem resolver problemas oriundos de situações cotidianas que envolvem grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área (de triângulos e retângulos) e capacidade e volume (de sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, recorrendo, quando necessário, a transformações entre unidades de medida padronizadas mais usuais. (BRASIL, 2017, p. 271)

Nos objetos do conhecimento para Grandezas e Medidas do 5º ano do Ensino Fundamental temos:

	OBJETOS DO CONHECIMENTO	HABILIDADES
GRANDEZAS E MEDIDAS	Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	EF05MA19: Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.
	Áreas e perímetros de figuras poligonais	EF05MA20: Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes.
	Noções de volume	EF05MA21: Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos.

Quadro 1 – Unidade temática Grandezas e Medidas 5º ano Ensino Fundamental

Fonte: BNCC (BRASIL, 2017)

6 COMPREENSÃO INSTRUMENTAL E COMPREENSÃO RELACIONAL DE RICHARD SKEMP



Richard Skemp nasceu em 1919 na Inglaterra. O pesquisador iniciou sua carreira como professor de Matemática, porém, não satisfeito, sentiu a necessidade de compreender a maneira como os alunos aprendem e compreendem essa disciplina, o que o levou, novamente, aos estudos, realizando uma segunda graduação em psicologia e um doutorado nessa mesma área. Diante disso, o autor é considerado um dos primeiros matemáticos a articular conhecimentos advindos da Matemática, da Psicologia e da Educação.

Sua preocupação com relação a como ocorre a aprendizagem dos alunos frente à Matemática fica clara na introdução de seu livro *Psicologia del aprendizaje de las Matemáticas*, afirmando que "os problemas de aprendizagem e ensino são psicológicos, e antes de podermos fazer um grande processo no ensino de Matemática, necessita aprofundar como se aprende" (SKEMP, 1993, p. 18) (tradução autor).

Para Skemp (2016a), há duas maneiras de compreensão: a compreensão relacional e a compreensão instrumental. A compreensão relacional trata do saber o que fazer e o porquê, já a compreensão instrumental é o uso de regras sem nenhuma fundamentação, isto é, a regra pela regra.

6.1 Compreensão Instrumental

Segundo Skemp (1993, *apud* FONSECA, 2017), na compreensão instrumental, por um lado, o aluno aprende de forma mecânica, com a memorização de fórmulas para simplesmente resolver problemas, os quais serão repetidos na avaliação.



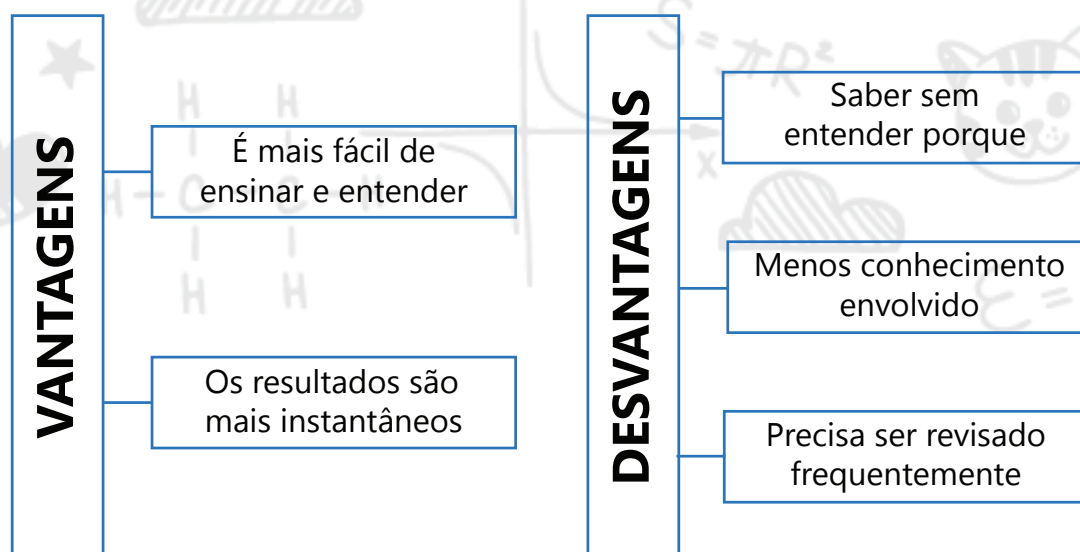


Figura 1- Vantagens/desvantagens na Compreensão Instrumental

Fonte: Skemp (2016b, p.24)

Exemplo de atividade Instrumental...

A seguir, está indicada a altura de alguns jogadores que integram o time de vôlei da escola em que Luciano estuda. Transforme a altura, em centímetros, de cada jogador:

Jogador	Altura
Adriano	1,55 m
Luciano	1,63 m
Henrique	1,78 m

Quando somente mostramos a regra e não o porquê de ela funcionar...



Jogador	Altura
Adriano	155 cm
Luciano	163 cm
Henrique	178 cm

6.2 Compreensão Relacional

A compreensão relacional se dá quando o aluno utiliza a inteligência, com o uso de informações consolidadas sobre determinado assunto, de forma articulada, auxiliando na compreensão de como resolver o problema. Dessa maneira o aluno sabe o porquê do uso da regra bem como o porquê ela funciona.

Skemp (2016b, p. 28) diz que o professor deve insistir na aprendizagem que leva à compreensão relacional salientando que:

A aprendizagem da Matemática relacional consiste em construir uma estrutura conceptual com a qual quem a possui pode produzir um número ilimitado de planos para chegar de qualquer ponto de partida, dentro do seu esquema, até qualquer ponto de chegada.

O autor ainda argumenta que há quatro vantagens em se trabalhar a aprendizagem de forma que esta leve a compreensão relacional. São elas:

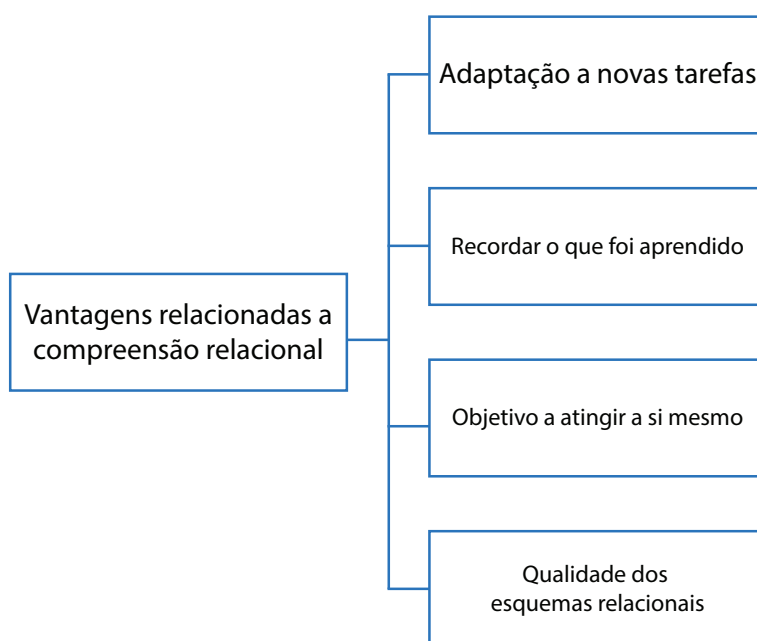


Figura 1- Vantagens da Compreensão Relacional

Fonte: Skemp (2016b, p. 25)

Entre as vantagens relacionadas pelo autor, a primeira é a "adaptação a novas tarefas", pois, se o aluno compreendeu de forma relacional, não irá só conhecer o método, mas o porquê de seu funcionamento e, conseqüentemente, adaptar-se-á a novos problemas.

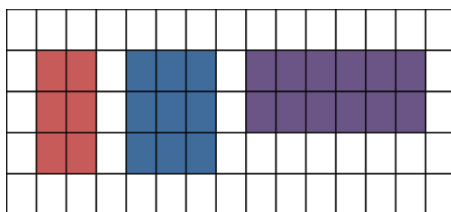
A segunda vantagem o autor afirma ser consequência da primeira, pois, se o conhecimento foi “adaptável a outras tarefas”, tem a maior probabilidade de o aluno “recordar o que foi aprendido”, através das conexões.

A terceira vantagem citada é o “objetivo a atingir a si mesmo”, ou seja, que não existam punições externas por se aprender relacionalmente. A quarta vantagem, relacionada aos “esquemas relacionais”, tem como importância os esquemas e as relações que os alunos podem estabelecer, aprendendo de forma relacional, criando articulações com outras áreas do conhecimento e não se limitando apenas a um objeto.

Diante do que foi levantado, Skemp (2016b, p. 28) defende que o professor deve estimular os alunos a desenvolverem uma compreensão relacional, visto a riqueza de articulações que podem ser feitas. Pretende-se, com isso, ir além da mera mecanização de fórmulas.

Exemplo de atividade relacional...

Os retângulos abaixo foram construídos em uma malha quadriculada na qual cada quadradinho tem 1 cm^2 . Vamos determinar a área de cada retângulo.



“Esta atividade lhe dá subsídio para a introdução de áreas dos retângulos através da contagem de quadradinhos e assim chegar a regra do cálculo de área do retângulo.”

7 PROPOSTA METODOLÓGICA NO SENTIDO DE INICIAR A TRABALHAR COM A COMPREENSÃO RELACIONAL DE SKEMP EM ATIVIDADES COMPRIMENTO, PERÍMETRO, ÁREA E VOLUME.

A seguir, apresentamos cinco sugestões para desenvolver a unidade temática “Grandezas e Medidas” referentes aos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Atividades essas, desenvolvidas durante a aplicação do projeto de mestrado da autora.

ATIVIDADE 1 - Fazendo Estimativas

1) Em uma caixa, estarão disponíveis vários objetos, tais como:

- Dois barbantes com diferentes tamanhos;
- Duas toalhas de diferentes tamanhos;
- Duas figuras com empilhamento de cubos;
- Dois papéis coloridos de diferentes tamanhos.

Cada aluno terá de escolher um objeto dessa caixa. O professor solicitará que dois alunos, com objetos de mesma característica, se coloquem em frente à classe e respondam às seguintes questões:

- Para os que pegaram os barbantes:
 - Existem diferenças entre os dois?
 - Se respondeu sim, quais são elas? Justifique.
- Para os que pegaram toalhas:
 - Há diferenças entre as duas toalhas?
 - Se sim, quais são elas? Justifique.
- Para os que pegaram as figuras de pilha de cubos?
 - Há diferenças entre as duas figuras?
 - Se sim, quais? Justifique.
- Para os que pegaram os papéis coloridos:
 - Há diferenças entre os dois papéis coloridos?
 - Se sim, indique quais seriam elas? Justifique.

Objetivos:

Analisar se o aluno tem compreensão relacional ou instrumental em várias situações de grandezas e medidas como: comprimento, área e volume.

Espera-se: que o aluno perceba:

- em **(a)**, diferenças entre medidas de comprimento;
- em **(b)**, diferenças entre medidas de área;
- em **(c)**, diferença entre medidas de volume;
- em **(d)**, diferenças entre áreas.

Atividade 2 – Comparação entre medidas de comprimento não padronizadas (dupla)

Utilizando os seguintes instrumentos de medição, medir alguns comprimentos:



Vamos ver como se faz isso...

- a) Utilizando seu palmo, a dupla deve medir o comprimento do quadro.



Nome:	
Nome:	

- b) Utilizando seu pé, a dupla deve medir o comprimento do lado menor da sala.



Nome:	
Nome:	

- c) Utilizando seu passo, a dupla deve medir comprimento do lado maior da sala.



Nome:	
Nome:	

- d) Utilizando a régua, a dupla deve medir o comprimento do contorno de sua mesa na sala de aula.



Nome:	
Nome:	

Objetivo

O objetivo dessa atividade é levar o aluno a perceber a necessidade de um mesmo instrumento de medida padrão para comparar comprimentos.

Atividade 3 – Comparação indireta de perímetro

Distribuir, para cada dupla anterior, uma vareta com o mesmo comprimento.

Coloque na tabela os nomes dos colegas. Cada um, por vez, irá contar quantos passos precisa para contornar toda a sala de aula. Anote o resultado de cada um. Após, cada dupla irá medir o contorno da sala com as varetas recebidas

NOME	TOTAL DE PASSOS	TOTAL OBTIDOS COM VARETAS

Agora, responda:

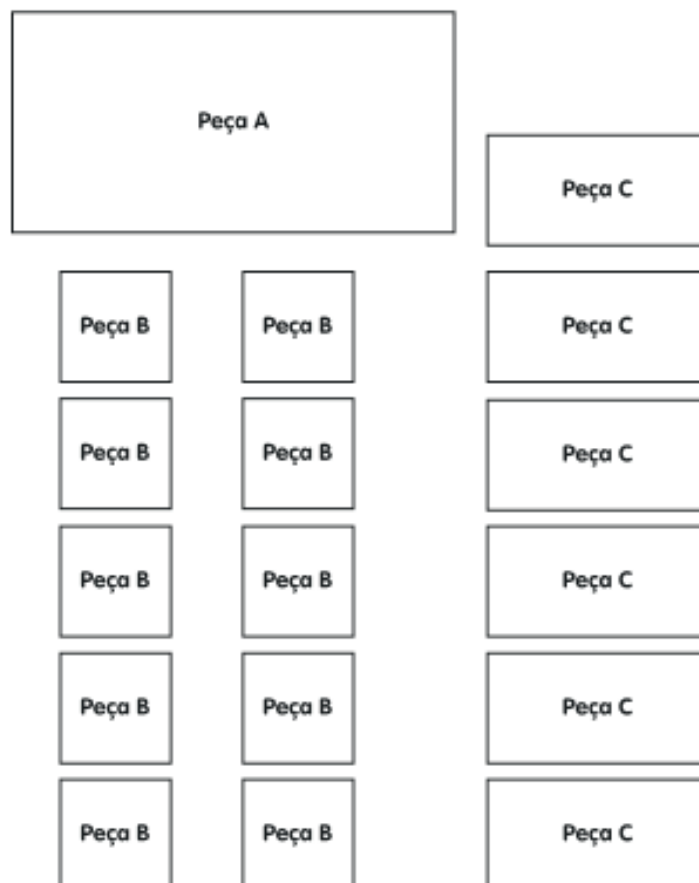
- Todos obtiveram o mesmo número de passos para contornar a sala?
 - Todos obtiveram a mesma quantidade de vezes de comprimento de varetas para contornar a sala?
 - Você sabe explicar se houve diferença e o porquê de isso acontecer?
 - Se todos medissem o mesmo caderno usando o mesmo objeto, o que aconteceria?
- Por quê?
- A medida do contorno da sala ou da mesa, alguém saberia dizer o que é?

O objetivo dessa atividade é fazer o aluno comparar duas situações possíveis: medir com unidades diferentes e medir com unidades idênticas., Pretende-se, com isso, introduzir o conceito de perímetro.



Atividade 4 - Comparação indireta de área

Nesta atividade, vamos trabalhar com figuras recortadas.



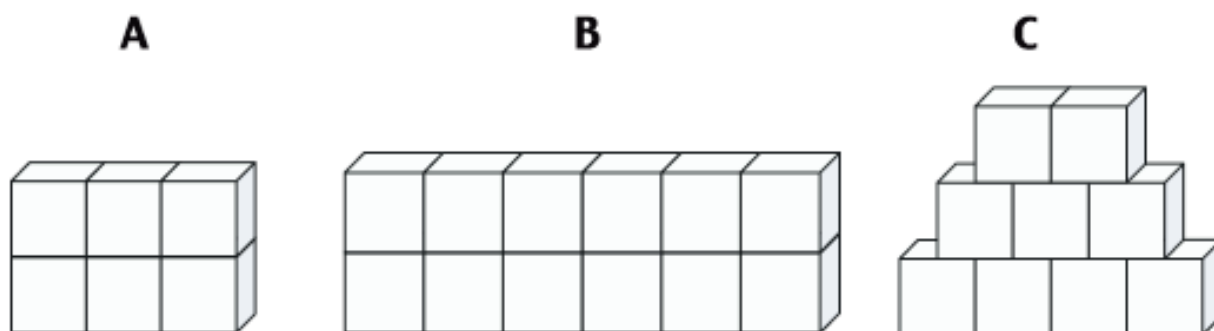
- Quantas peças do tipo B você precisa para cobrir toda a peça A?
- Quantas peças do tipo C você precisa para cobrir toda a peça A?
- Quando calculamos quantas peças são necessárias para recobrir uma figura, o que estamos calculando?

Objetivo

O objetivo dessa atividade é começar a trabalhar com o conceito de área.

Atividade 5 – Medidas não padronizadas de volume e capacidade

Vinicius estava brincando com algumas peças de seu joguinho de cubos. Ele formou as seguintes figuras:



Para os questionamentos, vamos montar as figuras que Vinicius construiu e analisar.

- Em qual delas ele usou mais peças?
- Qual delas você acha que está ocupando mais espaço? Explique por que.
- Você saberia dizer como se chama esse espaço que as coisas ocupam?? Registre.

Objetivos

O objetivo dessa atividade é fazer o aluno perceber que todos aqueles conceitos sobre comparação e medidas que valiam para comprimento e área continuam valendo para volume.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf>. Acesso em: 28 out. 2018.

BRITO, A. F. Influência do uso de materiais manipulativos na construção da grandeza comprimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife. Anais... Recife: UFPE, 2004. p. 1-20.

D'AMBROSIO, Beatriz S. Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates. SBEM. Brasília. Ano II. Nº 2, (p. 15-19) 1989.

FONSECA, J. A. Trigonometria Esférica no processo de formação de professores de Matemática. In: ENCONTRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 21., 2017, Pelotas. Anais... Pelotas: UFPEL, 2017. p. 1-10.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo, Paz e Terra, 1996.

LIMA, A. Ensino de grandezas e medidas: uma proposta com materiais didáticos manipuláveis para o 6º ano do ensino fundamental. 2017. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

RODRIGUEZ, Rita de Cássia Morem Cossio. (Re) Construindo a Matemática. In: _____. Fazer pedagógico - construções e perspectivas. Série Interinstitucional Universidade – Educação Básica. Ijuí-SC, 1994. p. 82.

SANTOS, S. A importância do lúdico no processo ensino aprendizagem. 2010. 50 f. Monografia de especialização – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

SKEMP, R. Psicología del aprendizaje de las matemáticas. 2. ed. Madrid. Ediciones Morata, 1993.

_____. Compreensão Relacional e compreensão instrumental. Educação e Matemática, nº 136, p. 44-48, 2016a.

ANOTAÇÕES