

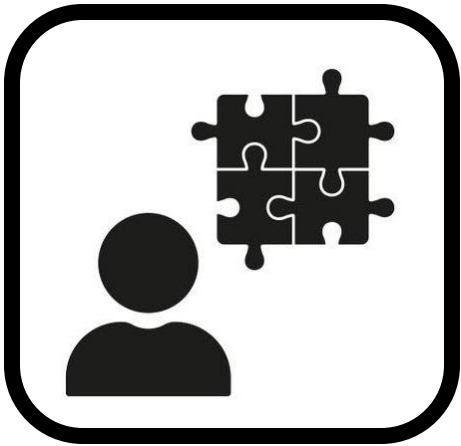


数学的な概念を更新していく 子供を育てる算数科学習指導

福岡県 朝倉市立金川小学校
松尾 雄真

Topic

数学的な概念の更新



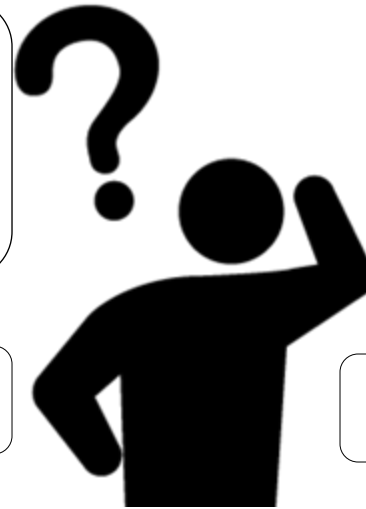
目指す子供の姿

数学的な概念を更新していく



数学的な…。
算数・数学に
関すること？

概念を更新？



概念…。
知識のこと？

数学的な概念？

T 数学的な概念を更新していく子供

言葉を分析すると

数学的な ✓ 数量や図形に関すること

更新していく ✓ あるものを前の状態からよりよくすること
 ✓ あるものを前の状態から新しいものにすること

概念

?

T 数学的な概念を更新していく子供

概念

✓ 複数の事实的知識が、学習や試行錯誤をすることで抽象化されたり、体系化されたり構造化されたりしてつながり、様々な場面に当てはまる（一般性をもつ）知識になったもので「概念的知識」のことを指す。

事实的知識

ある特定の事実のみを表している知識

- ✓ ひまわりは太陽に向かって咲いている。
- ✓ 太陽の方を向いて咲いていないものもある。
- ✓ 完全に開花したものは動かず、若いひまわりの茎が動いている。
- ✓ 若いひまわりが光合成を効率よく行うために茎を傾けている。

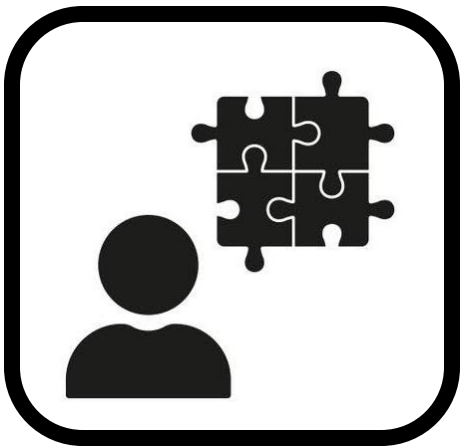


概念的知識

ひまわりが太陽に向かって咲いて見えるのは、花が完全に咲く前の若いひまわりが光合成を効率よく行うために、太陽の動きを追うように茎を傾けているからである。

Topic

数学的な概念の更新



目指す子供の姿

数学的な概念を更新していく



既習の数量や図形に関する知識と、その知識を根拠に自他の考えを洗練して見いだした新たな知識を、つなげることで、より確かな数量や図形に関する知識の体系へと発展させていくこと

Contents

① 算数科の目標



学ばせたい学び方

② 単元構成



内容の捉え

③ 子供の学び



教師の立ち位置

Contents

01 算数科の目標



学ばせたい学び方

統合的・発展的に考察し、
抽象化していくこと

直接見える現実の世界を
直接は見えない数理の世界に
変えること

数を学ぶ場面



5

抽象的な概念

算数科



具体的な知識同士を抽象化していく
過程で働く考え方



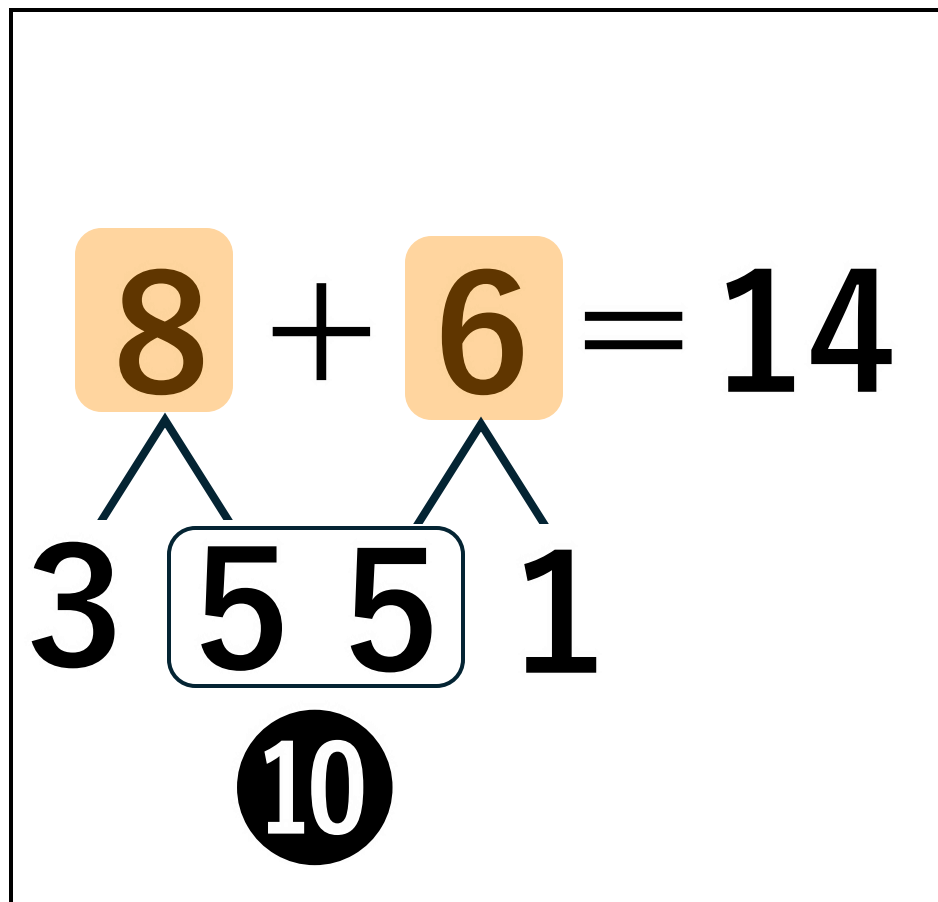
統合的・発展的に考察すること



学び方を学ぶ

具体的な事象を
抽象的な概念に進化
させる過程で、
**統合的・発展的に
考える**

くり上がりのあるたし算



》

《

10のまとまりをつくる

小さい方を
分ける

両方を
分ける

8 + 6

8 + 3

3 + 9

10のまとまりをつくる

小さい方を
分ける

両方を
分ける

$$8 + 6$$

$$8 + 3$$

$$3 + 9$$

最初は異なるものと
認識していた事象を、
ある視点で捉え直し
たときに同じものと
認識し直す

統合

01 算数科の目標^{範囲}

10のまとまりをつくる



$$9 + 7$$

$$5 + 9$$

$$16 + 7$$

ひき算のときは？

「統合」することで
抽象化した概念が、他
の場面でも当てはま
るのか範囲を広げて
考察する

発展

Contents

01 算数科の目標



学ばせたい学び方

算数科で学ばせたい 学び方



「**統合**」「**発展**」という**具体**
と**抽象**を**往還**しながら、物事を
固定的・確定的なものと考えず
に、絶えず考察の範囲を広げて
いくことで新しい知識や理解を
得ようとする「学び方」

Contents

01 算数科の目標



学ばせたい学び方

数学的な概念を更新していく

既習の数量や図形に関する知識と、その知識を根拠に自他の考えを洗練して見いだした新たな知識を**統合的・発展的に関連づける**ことで、より確かな数量や図形に関する知識の体系へと発展させていくこと

Contents

① 算数科の目標



学ばせたい学び方

② 単元構成



内容の捉え

③ 子供の学び



教師の立ち位置

数学的な 概念

✓ 数量や図形に関する**知識**同士が、「統合」「発展」という具体と抽象を往還していくことでつながり、より確かになっていく。

算数科における 知識

✓ 数量や図形に関する **意味、性質、** それらの**使い方**



言葉によって説明できる
対象の具体的な内容や定義

意 味

図形や数、計算などの
対象がもつ定義から
導き出される特徴や条件

性 質

意味や性質を生かした
活用の仕方

使い方

数学的な 概念

✓ 数量や図形に関する**知識**同士が、「統合」「発展」という具体と抽象を往還していくことでつながり、より確かになっていく。

算数科における 知識

✓ 数量や図形に関する**意味、性質、それらの使い方**



(例) 第5学年「図形の合同」

合同な図形の意味

ぴったり重ね合わせることができる2つの図形は、合同という。

意 味

合同な図形の性質

合同な図形では、対応する辺の長さや角の大きさがそれぞれ等しい。

性 質

合同な図形の作図

頂点を決めるために、意味や性質を効率よく生かして作図

用い方

数学的な
概念

- ✓ 数量や図形に関する知識同士が、「統合」「発展」という具体と抽象を往還していくことでつながり、より確かになっていく。

算数科における
知識

- ✓ 数量や図形に関する **意味、性質、** それらの**使い方**



(例) 第5学年「図形の合同」

ぴったり重ね合わせることができる2つの図形は、合同という。

主語に

意味

合同な図形では、対応する辺の長さや角の大きさがそれぞれ等しい。

述語に

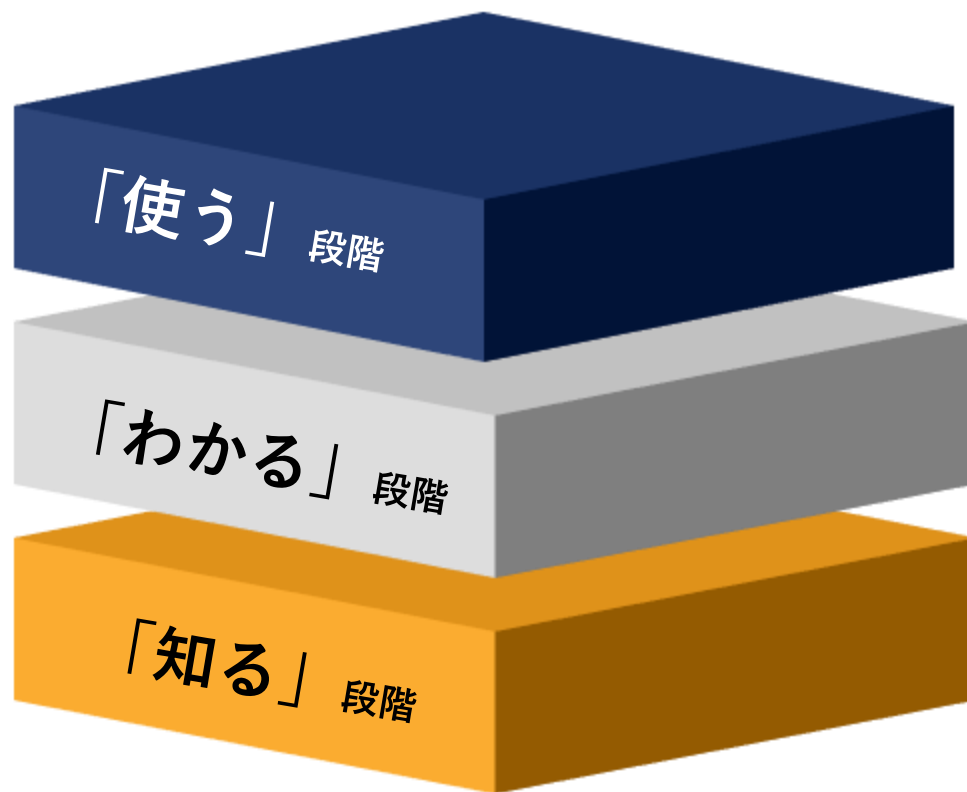
性質

頂点を決めるために、意味や性質を効率よく生かして作図

使い方

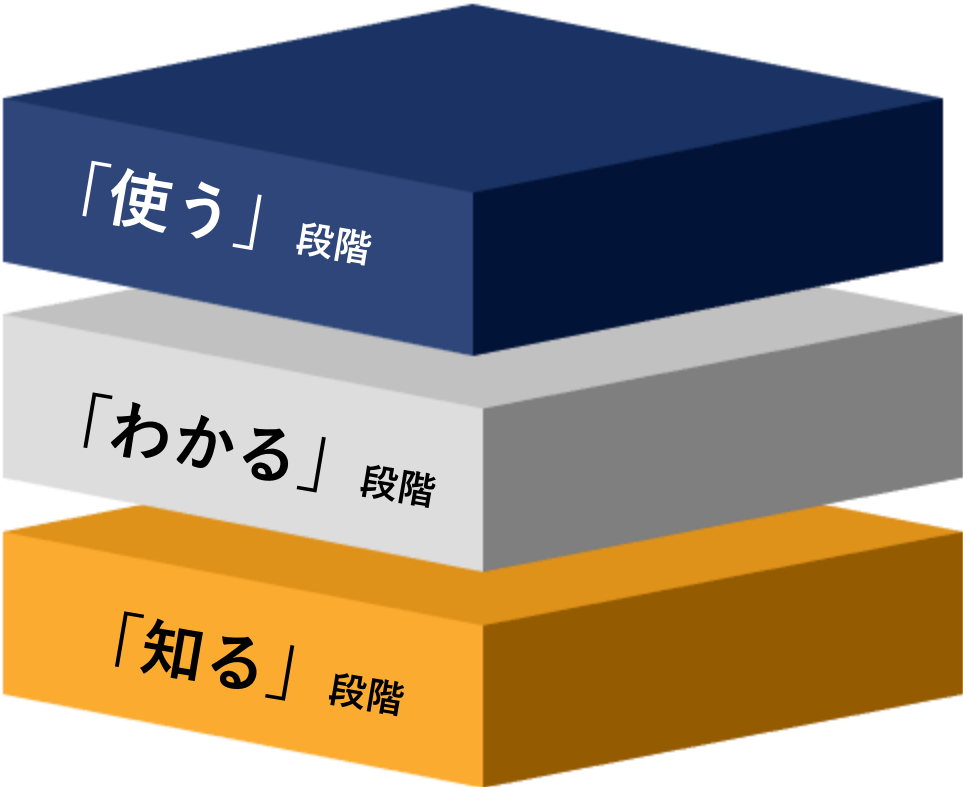
第 5 学年 「図形の合同と角」

時	目標（日本文教出版）
6 用 い 方 (作図)	合同な三角形のかき方をもとに合同な四角形のかき方を考え、作図することができる。
	合同な三角形を作図するのに必要な辺の長さや角の大きさを知り、合同な三角形を作図することができる。
	合同な三角形を作図するためには、どの辺や角の大きさがわかればよいか、いろいろな方法で考える。
用い方 (構成)	いろいろな四角形に対角線をひいてできた三角形について、合同の観点で捉え直す。
性質	合同な図形における対応する頂点、辺、角について調べ、合同な図形への理解を深める。
意味	図形の合同の意味を理解する。



02 単元構成

第5学年「図形の合同と角」



時	目標（日本文教出版）
6	合同な三角形のかき方をもとに合同な四角形のかき方を考え、作図することができる。
5	合同な三角形を作図するのに必要な辺の長さや角の大きさを知り、合同な三角形を作図することができる。
使う 4	合同な三角形を三角形を作図するためには、どの辺や角の大きさがわかればよいか、いろいろな方法で考える。
	3
わかる 2	合同な図形における対応する頂点、辺、角について調べ、合同な図形への理解を深める。
知る 1	図形の合同の意味を理解する。

第5学年「図形の合同と角」

時	獲得を目指す数学的な概念
6 5 4 3 使う	合同な四角形の作図は、4つの頂点を位置を決める目的の基、四角形を対角線で三角形に分割することで、既習の合同な三角形の作図を活用してかくことができることを捉えることができる。
	問題に応じた合同な三角形の作図は、問題条件にある辺の長さや角の大きさから、頂点の位置を決め、既習の3つの合同な三角形のかき方を活用すればよいことを捉えることができる。
	合同な三角形の作図は、3つの頂点を位置を決める目的の基、合同な図形の性質を効率よく生かした3つのかき方があることを捉えることができる。
	長方形と正方形、ひし形、平行四辺形は、1本の対角線で2つの三角形に分けたとき、それらの三角形は合同であることを捉えることができる。
わかる	合同な図形（三角形と四角形）は、対応する辺の長さや角の大きさがそれぞれ等しいという性質を捉えることができる。
知る	合同な図形（三角形）は、ずらしたり、回したり、裏返したりしたときに、基準とした図形と、ぴったり重なりあう、形も大きさも同じ図形であることを捉えることができる。

Contents

01 算数科の目標



学ばせたい学び方

02 単元構成

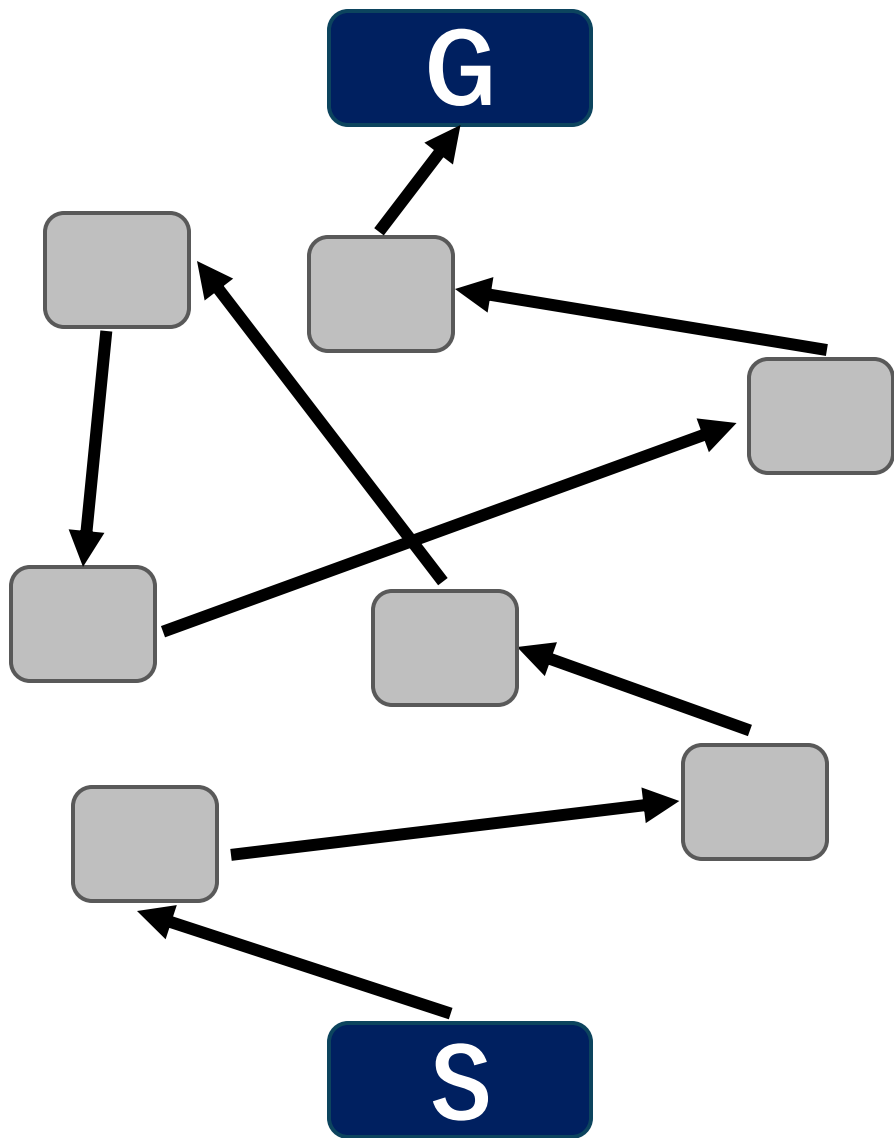


内容の捉え

03 子供の学び



教師の立ち位置



子供の文脈

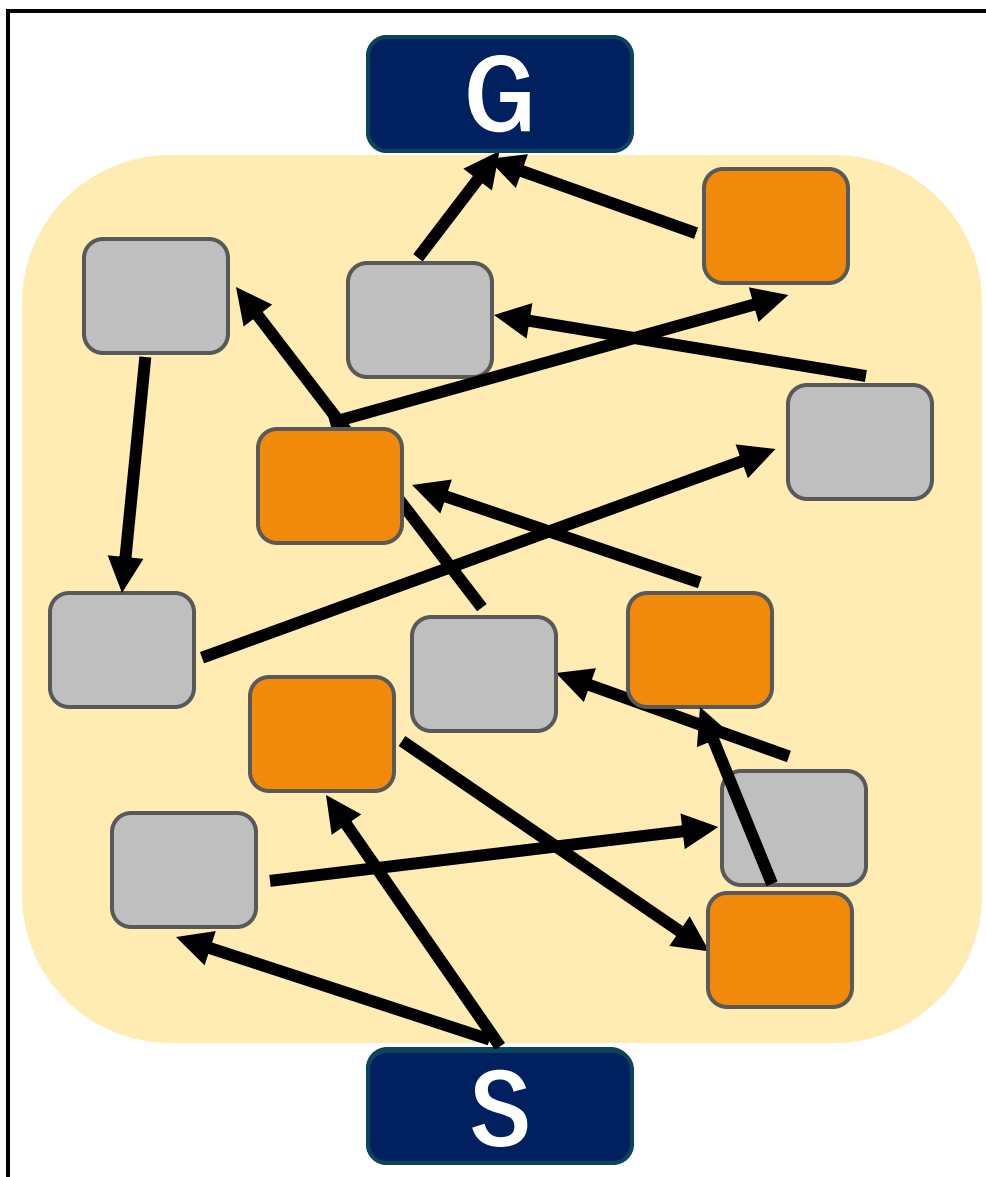
- ✓ どうやったら？
- ✓ どうして…。○○ だから？
- ✓ こうなるかも？
- ✓ もしも○○だったら？
- ✓ できたつもりだったけど、違った。
- ✓ そしたら、こうしてみよう！

「分からない」対象

「分きたい」情意



自分の考えをもち、
数学的な概念を更新

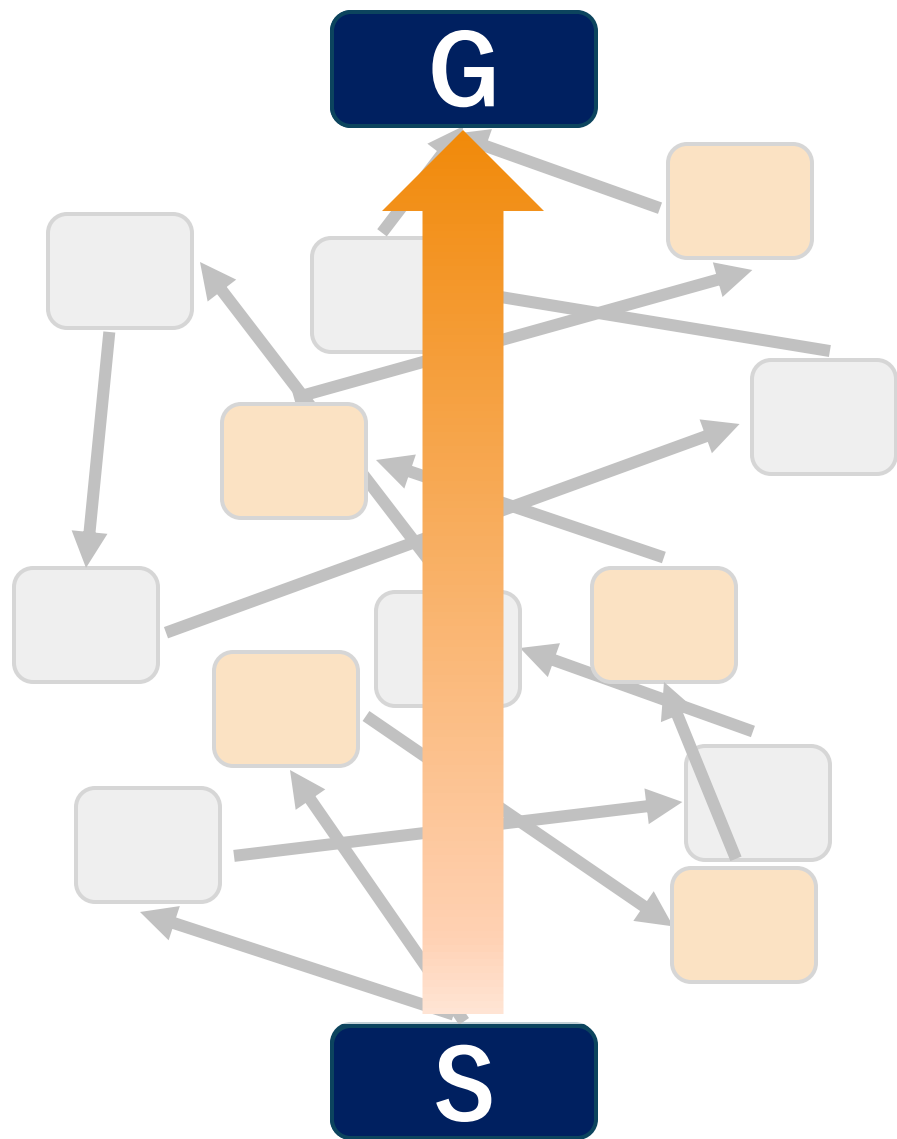


自分の視点

自分にはない視点（他者の視点）



深まりが生まれ、
より深い数学的な概念



最短ルートへ導きたくなるとき

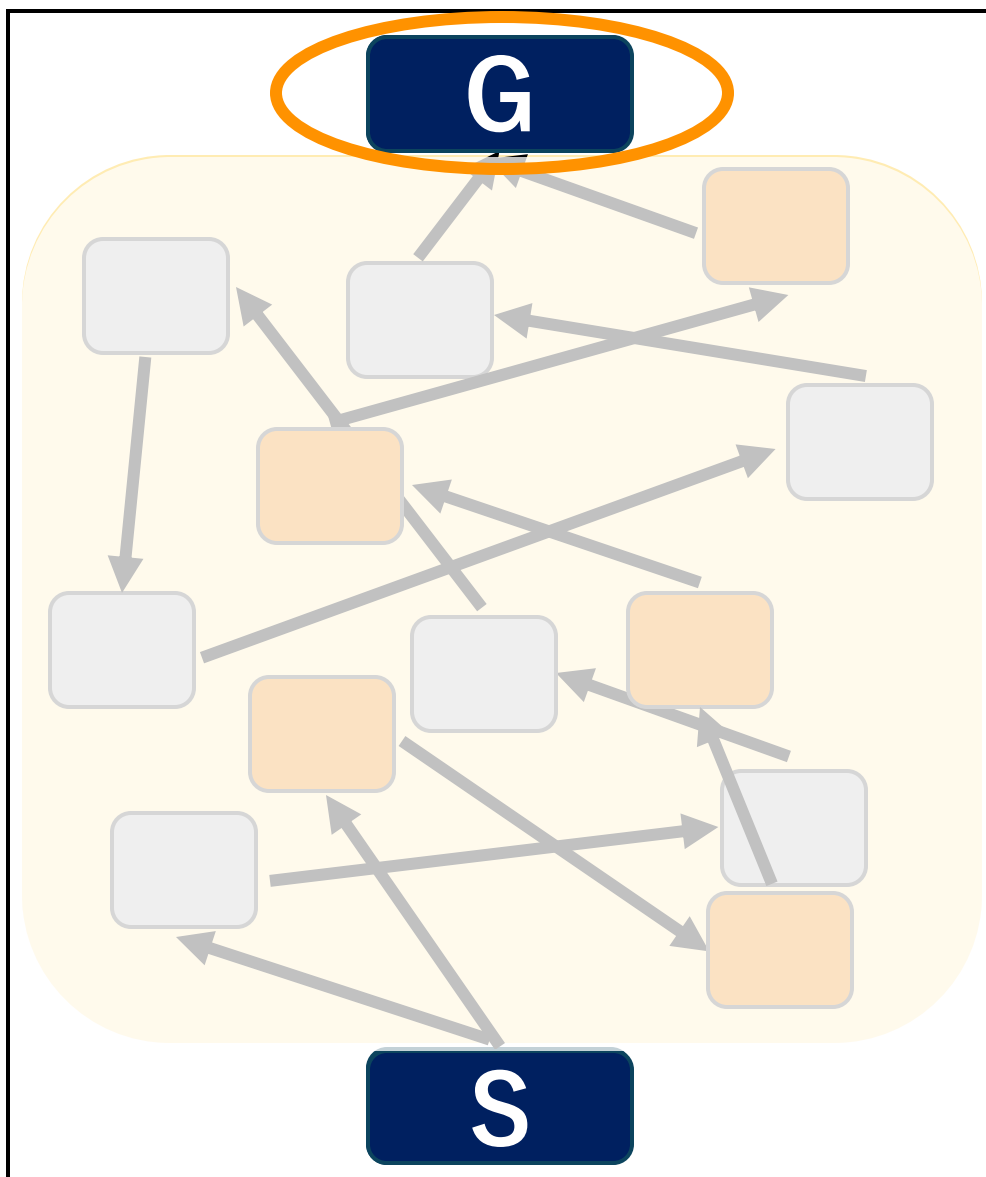
- ✓子供が困っている場面を見ると不安になる。
- ✓子供に分かりやすい授業をしてあげたい。
- ✓教師には教えなければいけないことがある。
- ✓子供に課題をつくらせると、ねらいに合わない。



教師を忖度し始める

評価を気にして動く

数学的な概念の更新△



ゴールとする
数学的な概念を
本質的なもの

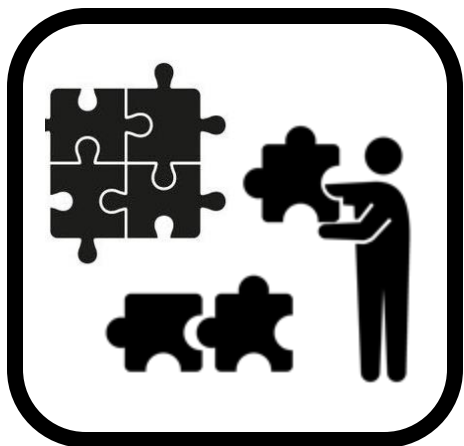


子供に判断を委ね
教師は伴走する

教師は子供の追究を促進

本日のまとめ

数学的な概念の更新



目指す子供の姿

数学的な概念を更新していく

既習の数量や図形に関する知識と、その知識を根拠に自他の考えを洗練して見いだした新たな知識を統合的・発展的に関連づけることで、より確かな数量や図形に関する知識の体系へと発展させていくこと

統合的・発展的に考察し
抽象化していく学び方

子供に委ねるために
ゴールである数学的な概念は
本質的なものに

概念の更新を意識した単元構成