

新しい授業づくりの文化をつくる

令和5年10月27日
「能力ベースの授業づくり実践講座」通信
第7号 Hセット 教材研究会

■講座の目的

- ①未知の問題場面に出会っても、解決に向けて行動できる汎用的な力(資質・能力)を子供たちに育むため、学習指導要領に基づいた授業づくりについて実践を通して主体的に学ぶ。
- ②教師同士のネットワークを構築し、講座での学びを吹田市内で広げるとともに、自校でのOJTに生かすことにより、学習指導要領に基づいた授業づくりの文化を築く。

■講座の目標

令和6年度スタートにあたり、吹田市100%の教職員が学習指導要領に基づいた授業づくりを目指す。
「学習指導要領に基づいた授業とは…である」を自分の言葉で語る。

Hセット教材研究会 10月13日(金) @吹田市立教育センター 研修室

単元名:「平行と合同」 授業者:山中 直哉先生 (第一中学校)

「能力ベース授業づくり実践講座」では、教材研究会と授業研究会を1セットとして実施しています。今回はHセットの教材研究会を行いました。授業者の山中先生からは、証明の第1時として育てたい力を「根拠を明らかにして説明し、伝え合う活動を通して、なぜ合同と言えるのかを他者にわかりやすく表現することができる力」と設定し授業提案していただきました。齊藤先生からは、育成すべき能力を改めて問いながら、能力を支える内容の深い理解について、教材の価値と文脈の関係についてご講義いただきました。この学びを基に11月2日(木)に授業研究会が実施されます。

授業者の提案



山中 直哉先生
(第一中学校)

Why なぜ学ぶのか

子供達が身につけるべき資質・能力は？

【単元で育成すべき能力】
数学的な推論の過程を
簡潔・明瞭に表現する力

【本時で育成すべき能力】
「根拠を明らかにして説明し、伝え合う
活動を通して、「なぜ合同と言えるの
か」を他者にわかりやすく表現すること
ができる力」

What 何を学ぶのか

子供達の学習対象は？

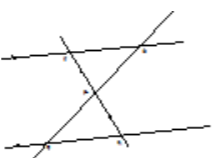
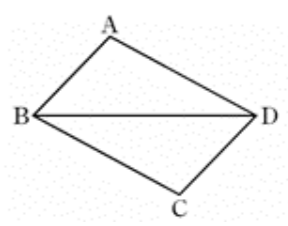
図形を直観的に捉えること
↓
論理的に考察し
表現することのよさ、必要性

論点
本時の提案について
どう思うか？

How どのように学ぶのか

子供達の学習過程は？

1	角や平行線の性質を探り、根拠を持って説明しよう。
2	
3	多角形の角に注目し性質を見出し、なぜそうなるのかを考えよう。
4	
5	
6	三角形が合同であることを条件を基に根拠を持って説明するにはどうすればよいか考えよう。
7(本時)	
8	
9	合同が証明できることによって、どのような利用ができるか考えよう。
10	

①数学の事象	②数学的に表現した問題	③焦点化・結果	④統合・発展
<p>問い「何が見えてくる？」(直観的)</p> <p>作業の指示 ①平行な直線 l, m を引く ②平行な 2 本の直線と交わるような直線を 1 本引き、それぞれの交点を A, B とする。 ③②でひいた線分 AB の中点 O をとる。 ④平行線 l, m と中点 O を通るような直線を引き、できた交点を C, D とする。</p> <p>T:「何が見えてくる？」 S:「三角形」「対頂角」「錯角」「同位角」 S:「合同な三角形」 T:「みんな違うけど？本当に？」 T:「どうやって確かめる？」 S:「長さ測る」「合同条件！」 T:「じゃあ測ってみよう」</p>	<p>問い「なぜ、別々にかいた図が全て合同になったのか？」 T:「なぜ、別々にかいた図が全て合同になったの？」 S:「指示書通りかいたから」「条件が同じ」 T:「そうなの？それなら、みんなで考えてみて？」</p>  <p><補助発問> T:「みんな共通の条件って何？」 S:「平行と AB の中点」 T:「同じ条件でかいた図が全部合同になるのはどうしたら説明できる？」 S:「合同条件を使う！」</p>	<p>問い「3つの考え方を比較して、どれが1番、明瞭・簡潔なのか？」 ①シンプルにできている ②なくてもいいことを説明している ③違う条件を使っている</p> <p>T:3つの説明を比較して、より明瞭・簡潔に表すことができる部分を班で話し合おう。 T:班で話あった個所を班番号が書かれた付箋を白板に貼りに来て！⇒考えを見える化する。 S:「これが説明しなくてもいい」なぜ？「条件に使ってない」 S:「これは使えない！」なぜ？最初の条件にない。 T:「物事を説明するときには①根拠が必要で②簡潔・明瞭な方がいいってことですね」 ⇒この図も前回と似たような形で、使わない性質、使えない条件が出てくる。それに気づき簡潔・明瞭に説明を組み立てられるかがポイント。</p>	<p>問い「この図形に合同はあるかな？」</p>  <p><仮定> AB=CD, AD=CB ⇒この図も前回と似たような形で、使わない性質、使えない条件が出てくる。それに気づき簡潔・明瞭に説明を組み立てられるかがポイント。 ⇒振り返りに自ら今日学んだことをまとめる。</p>

齊藤先生のお話は裏面へ

数学科の目標【学習指導要領 第2章 第1節 1教科の目標】

数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1)数量や図形などについて基礎的・基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。
(2)数学を活用して事象を論理的に考察する力、数量や図形の性質などを見だし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う。
(3)数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う。

齊藤先生のお話

Why なぜ学ぶのか
子供達が身につけるべき資質・能力は？

What 何を学ぶのか
子供達の学習対象は？

How どのように学ぶのか
子供達の学習過程は？

1 育成すべき能力を問う

教科の本質は見方・考え方。見方・考え方とは何か。

見方とは？

見方とは、着眼。数学らしい思考の組み立て方。例えば...「演繹的にアプローチすればいいのかな?帰納的にアプローチしたらいいのかな?」「合同を明らかにするための思考をどう組み立てていこうかな?」

帰納induction

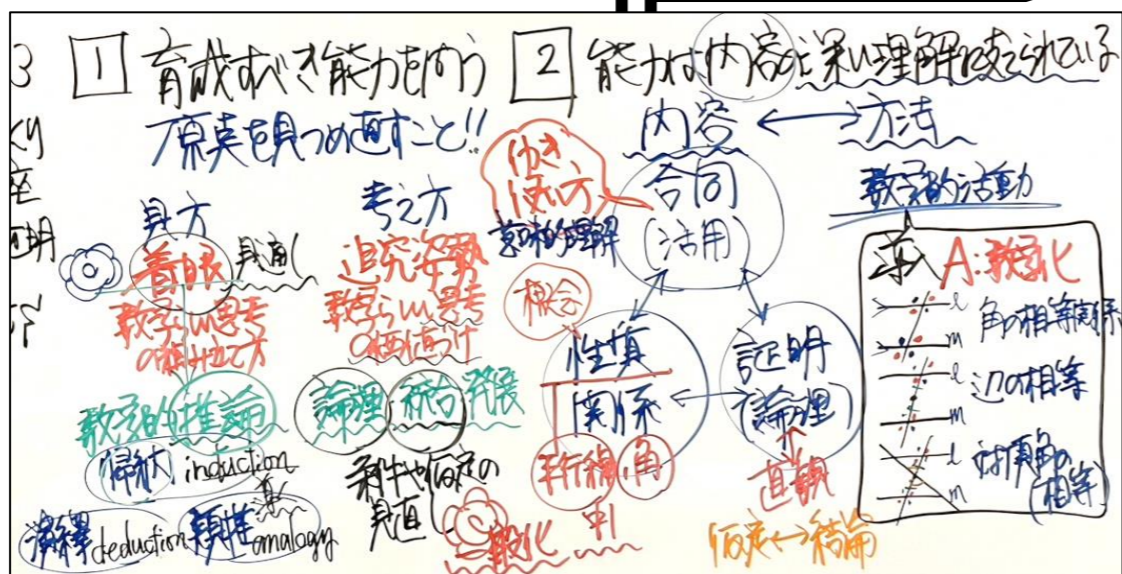
in「内側」+duct「導く」=「内側へ導いていく」「きつこういう方向に行くんじゃないか」「簡単なものから積み上げればうまくいくんじゃないか」

演繹reduction

分かっていることを外に導いていく「元々これははっきり分かっているから、これで押せばうまくいくよ」「知っているルールを使えばどうにかうまくいかないかな」

類推analogy

「似ているからそれじゃないか」「今まで似たような問題はなかったかな」



考え方とは？

追突姿勢。数学らしい思考の価値付け。今日は、証明ということもあって、思考でなく表現に重きがかった。しかし、きちんと思考してほしい。表現は、あくまでも自分が考えたことを整理して、より簡潔な形に直す力。思考した結果、どんなことが分かったのかについても、関心を持たせたい。

統合 発展 論理

今日の場合は、論理が中心だった。できることであれば、統合・発展にも関心を持ってほしい。今日の場合は「統合」。やり方は違っていても、そのアイデアはみんな同じ...これは統合。今日の授業の最後で、統合的に考察し、同じアイデアに気付くことをしないと、授業としての価値が半減する。

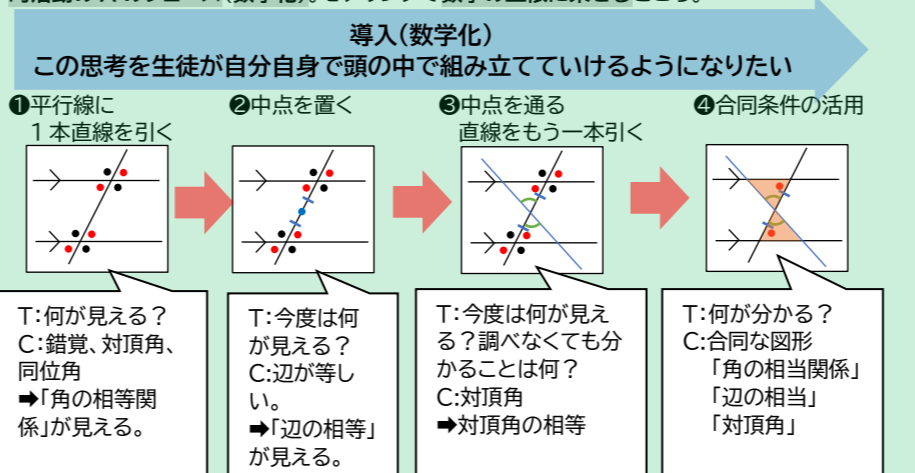
2 能力は内容の深い理解に支えられている

学習内容 能力ベースは、今まで以上に内容の意味的理解を深めることが大事。

- 1.「合同を活用する」 合同は、合同条件を理解するだけではない。合同の動きや、使い方に興味をもつ。「合同は、どんなところで使えるか。」
2.「基本図形の性質や関係」「概念」 特に重要なのが、平行線の性質。それに付随する同位角、錯角、対頂角。
3.「証明」 証明とは「論理」。論理に對になる言葉が「直観」。直感から入る展開は良かったが作業書に課題。2学年で大事なものは、仮定と結論。今日の展開は、仮定と結論の十分な押さえがないから、不安定な状態。

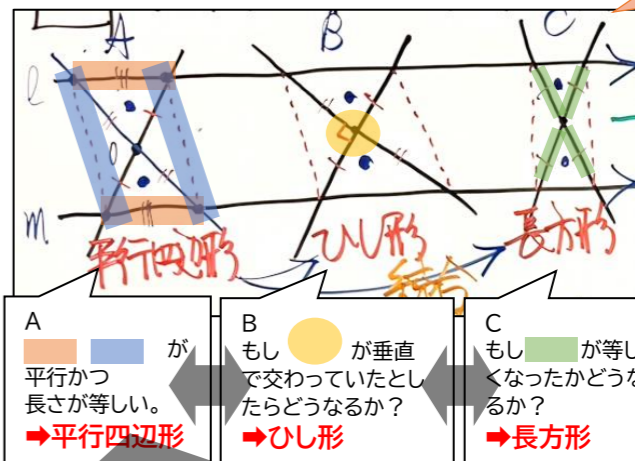
学習方法

数学の方法は、まさに数学的活動。これを学ぶ。数学的活動が深く理解できていなければ、数学そのものが回っていかない。本時の導入は、数学的活動のAのフェーズ(数学化)。モデリングで数学の土俵に乗せること。



この後、どうすればいい? つぎなる課題は? 数学化のプロセス、作業手順を丁寧に確認したら合同に違いないと言える。もし言えたとしたら、その次の課題を考えていく必要がある。ポイントは「条件や仮定を見直し」この図形の何を考えるかを考えてほしい。

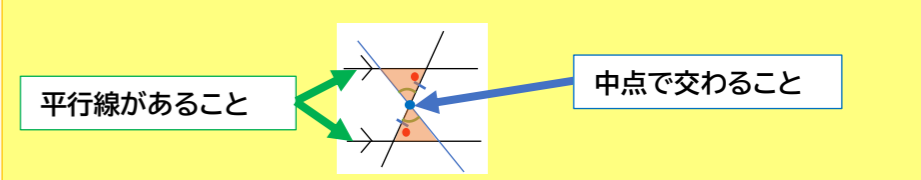
3 教材の価値と文脈の関係



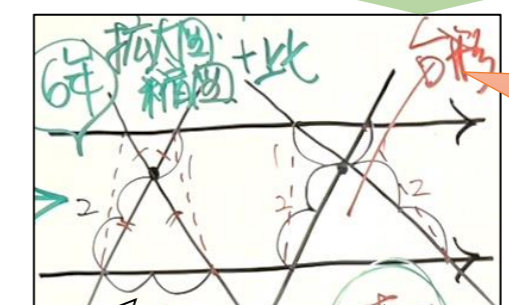
A, B, Cの図形何が見える?

現行学習指導要領解説の115ページに書いてある「新しい性質」が証明から見えてくる。今回の証明では、2つの合同な三角形の4隅の頂点を結びとそこに四角形ができる。

辺の長さや交わり方が違うのに、なぜ合同な関係が成り立つのか? この図形の根底で共通していることは何か?



そうなる次を考えることは何か?



中点をずらすと? この図形から何が見える?

平行線と比...相似ができる。相似という言葉は使えなくても、子供の有能さを引き出す点からすると、小6縮図拡大図の学習が繋がってくる。ここでの比は1対2。すると「これ長さが...」という話になってくる。実測しても構わない。子供たちは「あ、縮図、拡大図だ。」と言いはじめる。相似形が見えてくる。

中3になって急に平行線と比をするのではなく、少しずつ少しずつ見せていく。そうすることで学びがどんどん広がっていく。自分で描けるようになっていく。これが数学らしい発展のプロセス。それと同時に素地経験をしている。証明から新たな性質を見る話をしたが、1番重要なことは基本図形の性質の問い直し。つまり対角線から四角形の性質を問い直している。本時は合同な三角形だけれど、よく見てみたら平行を含む基本図形、四角形だった。三角形は四角形の対角線の長さだった。対角線は小4で勉強する。表にまとめて形式的な押さえになってしまう。しかし、大事なものは、働きとか、使い方がわかること。これを意味的理解と言う。

- 1つの教材を深く考えることの大切さが改めて分かった。日頃は教科書をなぞってしてしまうことが多いので、教材の意味を考え、生徒が数学的に深まる体験ができる授業づくりを心がけたい。(U先生)
●齊藤先生の数学の詳しい内容についていけず悔しかったです。もっと理解したい。やっぱり能力ベースは難しいです。とにかく今は、学校に帰って指導要領を見て子供主体の授業づくりを悩みながらつくりたいです。(A先生)

【編集後記】 「子供主体の授業づくりを悩みながらつくりたい」参加した先生の言葉に胸が熱くなった。「能力は内容の深い理解に支えられている」の言葉の通り、教材研究の深さが授業を変える。「難しいけど価値がある」「分からないことが面白い」と思える先生方の意識の高さを実感した。(文責:教育センター山壁)