## 令和3年度 理数教育優秀教員(算数・数学科) 学習指導案から見る授業づくりのポイント

今年度開催された算数・数学科コアティーチャー授業研究会の指導案から授業づくりの参考となるポイントを「授業スタンダード」を基にまとめました。これらのポイントを、算数・数学科の授業づくりに生かしてほしいと思います。

# 題 第前 に

## ○ 単元をつくる

□ 学習指導要領で教科の目標、単元の位置付けを確認する。

#### 2 単元の目標

- 小数が整数と同じ仕組みで表されていることを知るとともに、数の相対的な大きさについての理解を深めたり、100分の1の位、1000分の1の位を用いて小数を表したり、小数の加法や減法の計算をしたりすることができる。 【知識及び技能】
- 数の表し方の仕組みや数を構成する単位に着目し、数の相対的な大きさ、小数の加法や減法の計算の仕方などについて、整数の場合を基にしながら考えたり、説明したりすることができる。

【思考力、判断力、表現力等】



現行の学習指導要領では、全ての教科等の目標及び内容が「知識及び技能」「思考力、判断力、表現力等」「学びに向かう力、人間性等」に整理されました。 評価の3観点との違いに注意しましょう。

□ 単元の評価規準を作成する。

知識•技能

#### 4 単元の評価規準

① 1000分の1の位まで範囲が拡 張された小数が整数と同じ仕組 みで表されていることを知り, 数の相対的な大きさについての 理解を深めることができる。

② 1000分の1の位までの小数の 加法及び減法の計算ができる。 思考・判断・表現

- ① 数の表し方の仕組みや数を 構成する単位に着目し、1000 分の1の位までの小数の加法 及び減法の計算の仕方を考え ている。
- ② 日常生活の問題を小数の仕 組みや単位、加減計算を活用 して解決している。

主体的に学習に取り組む態度

① 小数の仕組みやその計算について,数学的表現を用いて表したり,多様な見方でとらえたりするよさに気付き,学習したことを生活や学習に活用しようとしている。

「知識・技能」「思考・判断・表現」の評価規準は、学習指導要領に示された内容をもとに、文末を「~している」「~することができる」として評価規準を作成します。

Check

基本的に当該学年目標の (3)の「学びに向かう力, 人間性等」の記述をもとに、 文末を「~している」として 評価規準を作成します。

#### □ 働かせる「見方・考え方」を明らかにする

第4学年の学習では、図形の構成要素として辺の位置関係にあたる垂直・平行と対角線の長さや交わり方という新たな視点が加わる。垂直や平行という視点を基に四角形を仲間分けする活動を通して、平行四辺形、台形、ひし形を定義していく。これらの四角形を正しく作図したり、弁別したりできるよう定義や性質の確認をていねいに行うようにする。さらに、各四角形に対角線をひき、その交わり方や長さを調べることで、各四角形の特徴だけでなく相互関係を考察したり、対角線のもつおもしろさを感じ取ったりしながら学習を進めていくようにしたい。



単元(授業)で働かせる「数学的な見方・考え方」を教材観のなかで明記しています。

#### □ 教材の系統性を確認する。

#### (1) 教材観

関数については、小学校で、簡単な表やグラフをかいたりしながら、比例の基本的な性質を学習してきている。中学校第1学年では、変数を負の数を含む有理数まで拡張した上で、数量関係の基本的なモデルとして比例や反比例を学習するとともに、変化と対応、変数、変域、座標などの意味を学習してきた。第2学年においては、第1学年の学習をさらに発展させ、基本的な関数関係の代表的なものとして1次関数を取り上げ、それを中心として変化の割合など関数の理解を深めることになる。第3学年では、第2学年までの学習をさらに発展させ、生徒が日常経験する具体的な事象の中から、 $y=ax_2$ の関数を取り扱うことになる。

日常事象の中には、1次関

らえられるものがたくさんあり、もっとも身近な関数とい

えるでも *check* たが, たが, たが,

・ 小学校の学びや今後の学びを踏まえて、本単元ではどのような資質・能力を育むのかを考えます。

#### □ 子どもの実態を把握する。

説明をよく聞き、ノートに大切なポイントをまとめながら授業に取り組んでいる。しかし、数学に対する苦手意識をもっている生徒が多く、積極的に自分の考えを述べることができる生徒が少ない。昨年度の実力テストの結果は、県平均をやや下回っている。領域別の正答率を見ると、「方程式の解」は□□%、「方程式の解き方」は□□%であり、約7割の生徒は方程式の解を理解しており、基本的な方程式を解くことができる。一方で、「方程式の利用」の正答率は□□%であり、具体的な事象の中の数量の間の関係を見いだし、方程式をつくり解くことができない生徒が多い。そのため、授業では図や表などを用いて、問題場面を整理したり、既習事項と関連づけながら、課題解決できるよう支援を行っていきたい。



学びの主体者である子どもの実態を把握することは授業づくりに欠かせません。 子どものよさや学習への興味・関心、身に付けてきた学習方法や生活経験、既習事 項の定着度などを適切に捉えましょう。

#### □ つまずきを想定する。

本時の指導に当たっては、整数の大きさを比べる問題から取り上げ、次に小数の大きさを比べる問題を提示する。その際、大きい位から比べることや数直線上に数を並べ、右にある数ほど大きいということなどの既習事項を確認する。その後、1000分の1の位までの数を含んだ4つの小数の大きさを比べる本時の課題を提示していく。 <u>桁数の多さだけで判断しようとしてしまう誤答を取り上げながら</u>、「小数の範囲が拡張しても既習の方法が使えるのではないか。」ということを問いかけ、問題を解決していくようにする。小数の加減計算にもつながるよう、位の揃え方や数直線の一目盛りの取り方について意図的に間違いを提示し、整数も小数も含んだ数の比べ方を確実に理解できるようにしていく。

> \*\*\*\*\*\* 子どもがどこで、どのようなつまずきをするのか想定し、つまずき(誤答)を生 かす工夫について考えます。

#### □ 単元や内容のまとまりを見通して、大まかな流れや重点(軽重)を確認する。

評価規準 (評価方法)

思考・判断・表現・思①

行動観察

○思①②

ノート分析

ノート分析

単元テスト

行動観察

ノート分析

知識・技能

·知①

主体的に学習に取

2 節	2節 連立方程式の利用 4時間 , まとめ 2時間					
時数	ねらい	学 習 活 動	評価規準 (評価方法)			
8	○具体的な問題を,連立方程式 を利用して解決するときの考 え方や手順を理解する。					
9	○個数と代金に関する問題を,連 立方程式を利用して解決するこ とができる。		思②, 態③ (ノート分析・行動観察)			
1 0	○速さ・時間・道のりに関する問題を,連立方程式を利用して解決することができる。	・速さ・時間・道のりに関する問題を, 連立方程式を利用して解決する。	思②, 態③ (ノート分析・行動観察)			
1 1	○割合に関する問題を,連立方程 式を利用して解決することがで きる。	・割合に関する問題を,連立方程式を利用して解決する。	思②, 態③ (ノート分析・行動観察)			
1 2 1 3	数学的な見方・考え方を振り返	<ul><li>・章の問題A, B</li><li>・単元テスト</li></ul>	知④, 思②, 態③ (ノート分析・テスト)			



全国学力・学習 状況調査の結果を 基に、あえて割合 に関する問題を1 時間設定していま す。

#### □ 単元全体を見通した評価計画を立てる。

5 指導と評価の計	画(総時数	1	3時間	本時	7/	1 3	3)
-----------	-------	---	-----	----	----	-----	----

学習のねらい・学習活動

○ 2本の直線の交わり方調べる活動を通し

象を筋道立てて考え, 問題を解決すること

数学的な見方・考え方を振り返ることがで

○ 学習内容の習熟や定着を図るとともに,

1 2

13

ができる。

て,垂直の意味を知り,垂直な2直線を弁 行動観察 行動観察 1 別することができる。 ノート分析 ノート分析 ○ 三角定規を使って、垂直な直線をひくこ ·知① · 思① とができる。 行動観察 行動観察 ノート分析 ノート分析 ○ 2本の直線の並び方を調べる活動を通し · 知① · 思① て, 平行の意味を知り, 平行な2直線を弁 行動観察 行動観察 3 別することができる。 ノート分析 ノート分析 ○ 平行な直線は他の直線と等しい角度で交 · 知(1) · 能① わることや, 平行な直線の間の距離は一定 行動観察 行動観察 であることを理解することができる。 ノート分析 ノート分析 ○ 三角定規を使って、平行な直線をひくこ · 知① · 思① 5 とができる。 行動観察 行動観察 ノート分析 ノート分析 ○ 方眼上の直線の垂直や平行の関係を理解 ○知① · 思① 行動観察 行動観察 6 することができる。 ノート分析 ノート分析 ○ 四角形を分類する活動を通して、台形と 〇黒① 7 · 41(2) 平行四辺形の特徴を理解し, 説明すること 本 行動観察 行動観察 ノート分析 ノート分析 時 ができる。 ○ 平行四辺形の性質について,辺の長さや ○知② · 思① 角の大きさを調べたことを基に説明するこ 行動観察 8 行動観察 とができる。 ノート分析 ノート分析 ○ 平行四辺形の辺の位置関係や構成要素を • 知② · 思① 基に, 平行四辺形をかくことができる。 行動観察 行動観察 9 ノート分析 ノート分析 ○ ひし形の辺の位置関係や構成要素を基 ·知② · 思① に,ひし形の特徴を調べ,かくことができ 1 0 行動観察 行動観察 ノート分析 ノート分析 ○ 対角線の意味と、様々な四角形の対角線 · 4n(2) ○思①② の特徴を理解し,説明することができる。 行動観察 行動観察 1 1 ノート分析 ノート分析 ○ 学習したことを活用して、身の回りの事 • 思② ○態①②

主に「努力を要する」 状況と考えられる児童の 学習状況について、その 後の指導に生かすために 評価する機会を「・」と して表記しています。

全員の学習状況について、総括の資料とするために、記録に残す評価を行う機会を「O」として、上記「・」と区別しています。

※ 指導に生かす評価を行う代表的な機会については「・」、総括の資料にするために記録に残す評価を 行う機会には「○」を付けている。

○知①②

ノート分析

単元テスト

# 

## ○ 本時の授業をつくる

□ 本時のねらいが達成された具体的な子どもの姿を明確にする。

#### 5 本時のねらい

整数や 10 分の 1 の位までの小数の大小比較の方法を基に,1000 分の 1 の位までの小数の大小関係 を比較する方法を考え,説明することができる。

#### 6 本時のねらいが達成された具体的な児童の姿

- 1000 分の 1 の位までの小数を位取り表に正しく表し、大きさを比べている。
- 1000 分の1の位までの小数を数直線上に正しく表し、大きさを比べている。
- ・ 自分が活用した小数の大きさを比べる方法のよさに気付き,1000分の1の位までの小数の大きさ の比べ方を説明している。



本時のねらいを達成した子どもの姿を具体的に言語化しています。 何のためにこの授業を行うのか、目的を明確にすることが大切です。目指すべ き子どもの姿がはっきりしていれば、適切なコーディネートが可能です。

□ 教材との出合わせ方を工夫する。

#### 7 指導過程 時間 学習内容・活動 ○教師の支援 ◆評価 (方法) 1 本時の問題に出合う。 ○ 既習内容の整数の大きさを比べる問題 から提示し、大きさを比べる際のポイン 次の数の大きさをくらべましょう。 トを想起させる。 (1) 2つの整数を比べる。 ○ 次に10分の1の位までの小数を比べる 問題を提示し,本時の学習内容に迫って

- ア 240 イ 250
- (2) 4つの小数 (10分の1の位まで)を比べる。

ア 4.8 イ 4.2 ウ 4 エ 3.9

(3) 4つの小数(小数第三位まで)を比べる。

ア 2.43 12.466ウ 2.408 그 2.48

- 2 課題を把握する。
  - どのようにしてくらべればいいのかな。

- 一の位だけではなく、10分の1の位も 着目して比べることを確認する。
- 本時の4つの小数は、今までとどこが 違うかをはっきりさせる。
- 桁数が多いことと数の大きさが関係す るか問いかけ,本時のめあてにつなげて いく。



子どもの問いを 引き出し、必然性 のあるめあてを設 定することが大切 です。

本時では、「で きる→できる→あ れ?」の3拍子で 問題を提示するエ 夫をしています。

#### 6 本時の計画(本時8/16時間)

- 5

(1) ねらい 与えられた条件から、直線の式を求める方法を、根拠や理由をあげて説明することができる。

#### (2) 学習指導過程

段階 (閘)	学習内容・活動	学習形態	○教師の活動・支援 ・留意点 □評価(方法)
導 入 1 0	<ol> <li>問題場面を提示し、2点A(1,1)、B(5,4)を通る直線は、原点を通るか考える。</li> </ol>	一斉 • 個	○ ICT を活用して、まずは2点の座標だけを提示する。そこで、「どんな問題を作れそう」と発問することで、事象から数学的な問題を見いださせる。
分	\$ B ↑ •••••••••••••••••••••••••••••••••••		予想される生徒の考え         (1) 2点を通る直線の式を求めなさい。         (2) 2点を通る直線は、原点を通るでしょうか。         (3) AB の長さを求めなさい。         (4) 2点 AB を通る直線の切片(傾き)を求めなさ

場面や状況の みを提示して、 生徒自身に問題 を見いださせる ことで、解決の 意欲を高めよう としています。

「問い」や「思い」を引き出し、めあてを設定する。

学習内容

学習内容として「子どもの反応例」を記述しています。こ れにより、学習活動を通してどのような理解を子どもに届け たいのか、イメージを持つことができます。

道 入

1 0

分

段階

(時間)

割合について確認

生徒の反応例

- %で表したもの
- 2つの量を比べるときに用いられる考え方
- 基準量に対して、比較量がどれくらいの大きさな のかを求める
- 2 場面だけを提示し、問題につい て考えさせる。

<del>・ma / cかずはくずョン c さんとぶっか</del>ど, 割 合について知っていることは?」と発問すること で、既習内容を振り返させる。

- ○問題が具体的事象であることを知るために、消費 税に触れたり、値引きの値札を実際に見せながら、 確認する。
- ○「どんな問題を作れそう?」と発問することで, 一斉 事象から数学的な問題を見いださせる。(定価)

あるお店で、おもちゃとお菓子を1つずつ買いました。特売日だったので、おもちゃ は定価の10%引き、お菓子は定価の20%引きでした。 はらった代金の合計は528円で、定価で買うより72円安かった。 (おもちゃとお菓子の定価は、それぞれいくらですか。)

- 解決の手順・見通しを立てる。 ①おもちゃの定価をx円、お菓子の定価をy円にする。
  - ②定価で買うときの合計金額で式を作れそう。 ③基準量は定価で、おもちゃの 10 %引きは、 90 x
  - ④安くなったおもちゃの金額は、 100x と表せる。

個別

など

一斉

・割引されたおもちゃとお菓子を準備する。

○問題の解き方について考えさせた後,「何か困って いることはない?」と問うことで、生徒から挙げ られたものを本時のめあてにつなげていく。

生徒の反応例

(1)何をxにすればいいんだろう? <u>check 2)10 %引きってどう表せばいい</u>

子どもの困り感からめあてを設定することで、 学ぶ必然性を感じさせようとしていました。

#### □ 子ども一人一人の思いや考えを見取り、支援する。

- 課題を解決する。
  - (1) 4 つの小数の比べ方を話し合う。
    - ・ 位取りの表で比べる。
    - 数直線で比べる。
  - (2) 4つの小数の大きさを比べる。
  - ① 自力解決をする。
    - 位取り表に4つの小数を表し、大きさを 比べ、ノートに大きい順に書く。
    - 数直線上に4つの小数を表し、大きさを 比べ、ノートに大きい順に書く。
    - 数直線のどこに4つの小数を表せばよい か分からない。

- 既習の整数や小数の時は、どのように 2.5 して比べたかを想起させる。
  - 前時までの学習を振り返り、小数をど のように表すと大きさがはっきりするか を話し合うようにする。
  - 比べ方は、あまり時間をかけず、既習 内容の確認を全体で行う。
  - 位取り表,数直線を用いて4つの小数 を表し、大きさを比べることができるよ う、児童が書き込める物をタブレット内 に準備する。

拡大して表示したり、何度でもやり直し たりすることができるタブレットのよさを 生かし、自力解決に取り組ませました。

教師用タブレットで一人一人の解決状況 を簡単に確認することも可能です。

## □ 学び合いをコーディネートする。

7 指導過程		
学習内容・活動	時間	○教師の支援 ◆評価(方法)
1 本時の問題に出合う。 四角形にあるものは何でしょう。	7	<ul><li>○ ドットがかかれているカード上に作っ た四角形を見せ、それぞれの四角形に「あるか、ないか」を伝える。</li></ul>
(1) 仲間分けのポイントを話し合う。		<ul><li>○ 何が「あるか,ないか」を考えることで,本時は「平行」というポイントで仲間分けすることに気付かせる。</li><li>○ ドット図を方眼と同じように見て,平行を判断している児童がいれば,その方</li></ul>

9種類の図形の仲間分けを通して「平行」というキーワード

を出させた後、「どこを見ると平行ってわかるの?」 と問い返すことで、数学的な見方・考え方を表出させ ようとしていました。

考えを深めさせるために、どんな発問と問い返しが 効果的かを考えて授業に臨むことが大切です。

#### □ 共有させるための教師の働きかけの例

【予想】「○さんの式の意味を説明できますか」 「○さんの考えの続きが言えますか」

法を全体にも広げるようにする。

【再生】「○さんの説明をもう一度言えますか」

【換言】「○さんの考えを別の言い方でも言えますか」

【要約】「○さんの考えを簡単に言えますか」

【共感】「○さんの気持ちが分かりますか」

【発見】「○さんの考えのよいところはどこですか」

【補助】「○さんの考えのヒントが言えますか」

#### □ 考えを深めるための問い返しの例

【事実】「どういうことですか」

【方法】「どのように考えたのですか」

【理由】「どうしてそうなるのですか」

#### (2) グループで確認する。 予想される生徒の説明

おもちゃの定価を x 円、お菓子の定価を v 円とすると、

$$\begin{cases} x + y = 600 & \cdots \\ \frac{90}{100}x + \frac{80}{100}y = 528 & \cdots \\ 2 & \cdots \end{cases}$$

Dx 80 80x + 80y = 48000

 $2 \times 100$  + 90x + 80y = 52800

=-4800-10x

x = 480

x=480 を①に代入して、

480 + y = 600

y = 120

图 おもちゃ480円 お菓子120円

- ・式を立てることができない生徒には、数直線を利 用し、小学校で習った割合を復習させる。
- ○班の考えをホワイトボードにまとめさせる。式を 書くだけでなく、式の意味も説明できるようにさ せる。
- ○つまずきがある場合には、つまずきがある班の考 えを取り上げ、全体で共有し、検討する場を設定

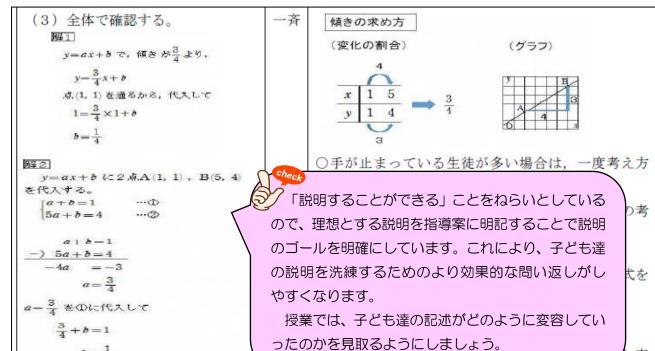


つまずきを生かすことで、学びを深めること ができます。

実際の授業では、 $\frac{10}{100}$ x +  $\frac{20}{100}$ y = 528と立式し たつまずきを取り上げて、式の意味を考えさせ ました。

5

## □ 説明のゴールを明確にし、共有後にアウトプットさせる。



- 4 学習を振り返る。
  - (1) 本時のまとめをする。
    - ⑤ 四角形は、向かい合った辺が何組平行になっているかによって、名前がつく。 向かい合った1組の辺が平行な四角形を台形という。

向かい合った2組の辺が平行な四角形 を平行四辺形という。

- (2) 平行四辺形や台形を弁別し、選んだ理由 について話し合う。
  - 向かい合っている平行な辺が1組だから、台形だ。
  - ・ 向かい合っている平行な辺が2組だから、平行四辺形だ。

23 ○ 本時を振り返り、仲間分けしたポイン (5) トや平行な辺の組数などについて児童と

(思考・判断・表現:ノート分析・行動観察)

トや平行な辺の組数などについて児童と やりとりをしながら、まとめるようにす

表

教師が一方的にまとめるのではなく、子 どもとのやりとりを通してまとめようとし ています。結果だけでなく解決のプロセス も振り返ってまとめるようにしましょう。

- タブレットを使って、方眼上に様々な 向きにしたいくつかの四角形を提示し、 平行な辺の組数から平行四辺形と台形を 弁別できるようにする。
- 選んだ理由を友達と伝え合い,平行四 辺形や台形の特徴が理解できるようにす る。

子ども達は説明を1回聞いただけで、きちんと理解できるとは限りません。 (わかったつもりになっていることがあります。)

(5)

共有したことや説明したことを、書かせたり、話させたりしてもう一度アウトプットさせることが大切です。

#### □ ねらいに沿った適用問題を設定する。

- (2) 適用問題に取り組む。
- □にあてはまる不等号を書きましょう。
  - ① 4.305 □ 4.32
  - ② 17.102 □ 17.08
- 次の数を小さい順にならべましょう。 ア 0.12 イ 0 ウ 0.09 エ 0.01 オ 0.007

本時のねらいに沿った適用問題を設定します。 子ども達が学びの手応えを感じることができる ようにすることが大切です。

- どの位までが同じ数字でどこの位を比 べるのかということを考えさせる。
- つまずいている児童には、位取り表が 書いてあるヒントカードを準備する。
- ②のような十の位の数であっても、比 べ方は同じで10分の1の位を比べること を確認させる。
- 数直線では、一目盛りの大きさを確認 して、数を正しく表すようする。
- 数直線は数の順序性と連続性が視覚的 に捉えられるよさがあることを感じられ るようにする。

#### П 変容が実感できるまとめ・振り返りの場を工夫する。

ま 本時の学習についてまとめ、次 時の学習内容について知る。 本時のまとめをする。 X

5分

割合を使った定価の問題は、基 準量の定価をx,yで表し,式を 立て,解を求めることができる。

数学要点シートに本時の授業の要点を自分の言葉 でまとめる。

)板書をもとに本時の授業の振り返りを行う。

● 相外、17の国初を、刊かを考えずに一定の制伤に振み 計入に対極かして行うれる国内の 用語-記号 相似な図形① 相外に回動では対かでする部分の長さのははそれで聞く が指揮に回動では対かする部分の長さのははそれで聞く 対応する所の大きではそれるが、なない。 物を対えないの かいまの中心 2つの国際の村内のおたかりに連る直接にすべて「たりに集まる。 ●行はしい、お母では国際で村内の本部分の長さのむし おけっけることう TRULES 29の円で相似で、その相似なはに単独のはに等しい 目似な図形(2) (NO.2) 村大海湖 以、相似に「国際の連の長さを影める」には、対心でありまった。 ETH BIE O 1800 DE OFFER YORK AND SAFELY

板書をもとに振り返りが行えるようにする ために、思考過程(見方・考え方)を板書に 残すことが大切です。

また、振り返りができるノート(シート) 作りのために、キーワードを吟味して板書に 残しましょう。

※ まとめで聞いてみましょう!!



今日、どうしてみんなは わかるようになったの? (コンピテンシーベースへ)

□ ICTを活用して、振り返りを充実させる。

振り返りの場面でICTを活用して、まとめさせる取組が見られるようになりました。

−斉

個別

check

子ども達が記述した内容を、テキストマイニング (文書データの自動分析) をかけることで、クラス 全体の振り返りを行うことができます。

「どのキーワードが大きいと思う?」 「どうしてこのキーワードが大きいのかな?」 などと、発問してみましょう。

