

# 事象を数学化する学習過程における 指導法デジタルパンフレット

【ホーム】

クリックすると指定のページへジャンプします。

はじめに

## 基本編 1

「事象を数学化する」とは

## 基本編 2

事象を数学化する学習過程  
対話の場面・事象を数学化する力

## 実践編 1

単元の  
指導計画例

## 実践編 2

事象の  
提示方法

## 実践編 3

発問例

## 参考例 1

【A 数と計算】

## 参考例 2

【B 図形】

## 参考例 3

【C 測定】

## 参考例 4

【C 変化と関係】

## 参考例 5

【D データの活用】

指導の  
ワンポイント

事象提示の  
アイデア集

6 学年 × 4 領域で  
24 のアイデアを掲載！

## パンフレットの使い方

- このパンフレットは、小学校算数科における、**事象を数学化する学習過程における指導法に関する研究**をまとめたものです。
- 基本編**、**実践編**、**参考例**、**アイデア集**に分かれています。

- ・ **基本編**…事象を数学化することの意味や学習過程等に関する説明
- ・ **実践編**…事象を数学化する学習過程における指導法に関する説明

- ・ **参考例**…各領域における、事象を数学化する学習過程の例

【A 数と計算】	<u>第4学年「1億より大きい数」</u>
【B 図形】	<u>第4学年「垂直、平行と四角形」</u>
【C 測定】	<u>第2学年「長さの単位」</u>
【C 変化と関係】	<u>第5学年「割合」</u>
【D データの活用】	<u>第6学年「ならび方と組み合わせ方」</u>

クリックすると該当ページに移動します。

- ・ **アイデア集**…各領域6学年分で、合計24の事象提示のアイデア集

事象提示の  
アイデア集へ

- 必要な部分だけを読むこともできますが、**最初のページから読むと内容の理解がしやすい**です。
- 参考資料（外部のデータ）にアクセスできるリンクが貼ってあります。  
なお、**データ通信が必要となりますのでご注意ください**。  
(このパンフレット内で行き来するリンクはオフラインで使用できます。)

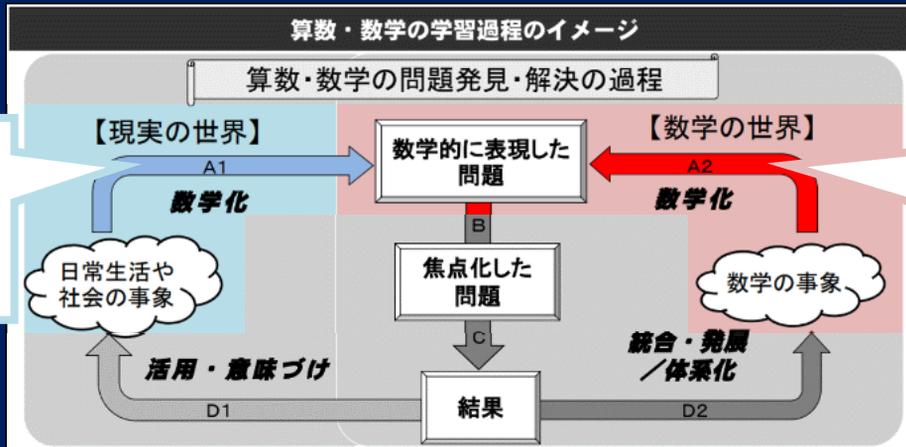
# 基本編 1 「事象を数学化する」とは

前へ

ホームへ

次へ

## 算数・数学の学習過程



「小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編」を基に作成

### < 事象を数学化する >

事象を数理的に捉え、解決すべき問題を見だし、算数・数学の課題へと定式化すること

事象に含まれる様々な事柄に対して、**数・量・図形・関係等の数理的な要素に着目すること**

事象が有する目的や問題に対して、**数理的に解決できそうな事柄を問題として見いだすこと**

見いだした問題を解決するために、**数理的処理できるように必要な条件を抽象化したり、単純化したりするなどして、算数・数学の課題を作っていくこと**

(参考資料) ※リンクを選択すると外部データにアクセスしますので御注意ください。

・小学校学習指導要領(平成29年告示)解説算数編 (文部科学省 平成29年7月)

[https://www.mext.go.jp/content/20211102-mxt\\_kyoiku02-100002607\\_04.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20211102-mxt_kyoiku02-100002607_04.pdf) (約6MB)

・算数・数学ワーキンググループにおける審議のとりまとめ (文部科学省中央教育審議会教育課程部会

算数・数学ワーキンググループ 平成28年8月)

[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/073/sonota/\\_icsFiles/afieldfile/2016/09/12/1376993.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/073/sonota/_icsFiles/afieldfile/2016/09/12/1376993.pdf)

(約900KB)

# 基本編 2 事象を数学化する学習過程 対話の場面・事象を数学化する力

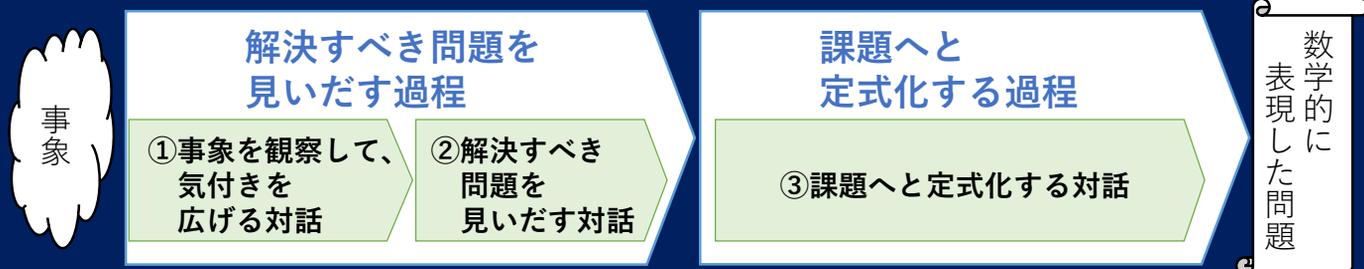
前へ

ホームへ

次へ

## 事象を数学化する学習過程・三つの対話場面

事象を数学化する学習過程を大きく二つに整理し、三つの対話場面を設定しました。



対話の場面	対話の目的
①事象を観察して、 気づきを広げる対話	事象を観察して <b>気づきを広げ、問題の設定へと進める</b> 対話
②解決すべき問題を見いだす対話	気づきをもとに「 <b>解決すべき問題</b> 」を設定する対話
③課題へと定式化していく対話	「解決すべき問題」を、自分たちが解決できそうな <b>算数の課題へと整理する</b> 対話

## 事象を数学化する力

事象を数学化する学習過程における、事象を数学化する力を整理しました。

### 解決すべき問題を見いだす過程

- 事象に向き合い、問題を見いだそうとする**態度**
- 場面や構造、数量等に着目する**見方**
- 統合的・発展的な**考え方**

### 課題へと定式化する過程

- 見いだした問題を数理的に解決しようとする**態度**
- 条件を整理する**見方**（抽象化、単純化、理想化など）
- 筋道を立てて課題へと定式化する**考え方**

(参考資料) ※リンクを選択すると外部データにアクセスしますので御注意ください。

・参考資料2 数学的な見方・考え方 (文部科学省 中央教育審議会教育課程部会 算数・数学ワーキンググループ 平成28年5月)

[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/073/siryo/\\_icsFiles/afieldfile/2016/06/21/1372244\\_12.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/073/siryo/_icsFiles/afieldfile/2016/06/21/1372244_12.pdf)  
(約100KB)

# 実践編 1 単元の指導計画例

[前へ](#)[ホームへ](#)[次へ](#)

単元の指導計画を立てる際、**日常や社会の事象の数学化 (A 1)** と **数学の事象の数学化 (A 2)** を織り交ぜて計画しましょう。

## 第1学年「ひきざん」の例

<単元の目標>

- (1) 日常場面から数量の関係を見いだしたり、式や図に表したりして、繰り下がりのある減法の意味について理解し、その計算が確実にできる。
- (2) 数量の関係に着目し、繰り下がりのある計算の意味や計算の仕方を考えたり、日常生活に生かしたりしている。
- (3) 数や式に親しみ、算数で学んだことよさや楽しさを感じながら学ぼうとしている。

時	目標 (要約)	事象を数学化する学習過程に焦点化した学習活動
1	減法を用いることができるかどうかを考えている。	★友達にどんぐりを渡す場面から、どんぐりの数の変化について問題を見だし、被減数や減数を抽象化する。【A 1】 ・具体物や図等を用いて、解決する。
2	「10とあといくつ」という数の見方を用いて、計算の仕方を考えている。	・前時で解決した方法を共有し、減加法を知る。 ★元の場面への意味付けから、他の減数の場合について問題を見だし、減数を具体化する。【A 2】 ・減加法を用いて解決し、その方法を説明する。
3	「10とあといくつ」という数の見方を用いて減法ができることを知っている。	★減法の式の被減数や減数に数字のカードを当てはめる場面から、他の被減数や減数の場合について問題を見だし、計算を一般化する。【A 2】 ・減加法を適用して計算する。
4	減加法による計算が確実にできる。	★式からお話を作る場面から、求差の場面について問題を見だし、減法を統合する。【A 2】 ・減加法を適用して計算する。
5	日常生活の問題を減法を活用して解決している。	★友達にあめを渡す場面から、数の変化について問題を見だし、被減数や減数を抽象化する。【A 1】 ・減加法や減々法を用いて解決する。 ・減々法について知る。
		(後略)

単元の目標と本時の目標を踏まえ、どのような事象を、どのように提示するかを検討しましょう。(次のページに事象の提示方法の例があります。)

(参考資料) ※リンクを選択すると外部データにアクセスしますので御注意ください。

・「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料(小学校編)算数 (国立教育政策研究所 令和2年3月)

[https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/hyouka/r020326\\_pri\\_sansu.pdf](https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/hyouka/r020326_pri_sansu.pdf) (約5MB)

# 実践編 2 事象の提示方法

前へ

ホームへ

次へ

本時の目標や扱う教材等によって、事象の提示方法を工夫しましょう。

事象の提示方法の例	目的
事象を <b>動画</b> で示す。	○場面に注目できるようにする。 ○動的な場面を視覚的に捉えられるようにする。 ○場面を繰り返し視聴し、場面を振り返ったり、問題解決に必要な条件を捉えたりできるようにする。
事象を <b>静止画</b> で示す。	○場面に注目できるようにする。 ○順番に並び替えさせたり、グルーピングさせたりすることができる。
二つ以上の事象を <b>比較</b> させて示す。	○事象の共通点や相違点に着目できるようにする。 ○事象の特徴に着目できるようにする。
事象の <b>一部分だけ</b> を見せたり、 <b>一部分だけ</b> を隠したりして示す。	○場面全体のイメージをもち、イメージと実際とのずれから問いをもてるようにする。 ○統合的・発展的な考えを働かせられるようにする。
既に知っている事象に <b>似た場面</b> を事象として示す。	○事象を数学化した経験や問題解決の経験を、想起できるようにする。
<b>算数的な遊びや具体物操作</b> を行わせ、操作自体を事象として示す。	○共通の数理的な体験を、学級全員で共有できるようにする。 ○実感をもって、事象に向き合えるようにする。
解決した問題の、 <b>元の事象</b> を再度示す。	○元の事象の条件を変えたり、発展させたりしたいという意欲がもてるようにする。
<b>実際の活動自体</b> を事象として示す。	○共通の生活体験を、学級全員で認知・共有できるようにする。 ○自分事として、事象に向き合えるようにする。
もとになる問題を解かせ、 <b>解決した結果</b> を事象として示す。	○既習の内容を統合したり、発展したりすることができるようにする。
<b>誤答や誤解釈</b> を事象として示す。	○児童同士の認識のずれから、問いをもてるようにする。

# 実践編 3 発問例

前へ

ホームへ

次へ

事象を数学化する学習過程では、それぞれの対話場面に応じて、発問を考えましょう。

学習過程	対話場面	発問例	<ul style="list-style-type: none"> <li>●期待する児童の態度</li> <li>○期待する児童の見方・考え方</li> <li>・児童の発言例</li> </ul>
解決すべき問題を見いだす過程	事象を観察して、気づきを広げる対話	<ul style="list-style-type: none"> <li>・どのような場面ですか。</li> <li>・どのようなことに気づきましたか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●事象に向き合い、問題を見いだそうとする態度</li> <li>○場面や構造、数量等に注目する見方</li> <li>・どんぐりがたくさんあるよ。</li> <li>・あめが2種類あるね。</li> </ul>
	解決すべき問題を見いだす対話	<ul style="list-style-type: none"> <li>・おかしいと思うことはありますか。</li> <li>・もっと考えてみたいことはありますか。</li> <li>・このままでいいですか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●事象に向き合い、問題を見いだそうとする態度</li> <li>○場面や構造、数量等に注目する見方</li> <li>・どんぐりを渡しすぎているよ。</li> <li>・ひく数を変えてもできるかな。</li> <li>・「ひかれる数」と「ひく数」に秘密がありそうだよ。</li> </ul>
課題へと定式化する過程	課題へと定式化する対話	<ul style="list-style-type: none"> <li>・算数を使って解決できると思いますか。</li> <li>・どのような数が分かるといいですか。</li> <li>・このままで考えやすいですか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●見いだした問題を数理的に解決しようとする態度</li> <li>○条件を整理する見方（抽象化、単純化、理想化など）</li> <li>○筋道を立てて課題へと定式化する考え方</li> <li>・どんぐりを渡した数が分かれば答えが分かるよ。</li> <li>・「どんぐりが14個」は問題に必要だよ。</li> <li>・あめの味は気にしなくていいと思うな。</li> <li>・図にかいてみたいな。</li> </ul>

# 参考例 1 【A数と計算】 事象を数学化する学習過程の例

前へ

ホームへ

次へ

## 第4学年 「1億より大きい数」

【本時の目標】 生活や学習で見られる大きな数をすすんで理解しようとしている。（主体的に学習に取り組む態度）

事象

1日を時間単位・分単位・秒単位で表し、表した結果を観察する。

解決すべき問題を見いだす過程

① 事象を観察して、  
気付きを広げる対話

T：結果を見て、何か気付いたことはありますか。  
C：単位が変わるにつれて数字の桁数が増えました。  
C：1日を秒で表すと意外と長いです。

② 解決すべき問題を見  
いだす対話

T：では「1か月」は何秒かな。  
C：30倍すれば求められそう。  
C：「1年」も求められるよ。  
T：では、10歳の皆さんは何秒生きてきたのかな。  
C：すごい数になりそう。1億秒くらいかな。

10年間は何秒かな。

課題へと定式化する過程

③ 課題へと定式化する対話

T：このままで考えやすいですか。  
C：まず1年の秒数をはっきりさせようよ。  
C：1日は86400秒だよ。  
C：1年は365日だよ。  
C：「うるう年」があるよ。  
C：「うるう年」を考えるのは大変だから、全部365日で考えようよ。  
T：今分かっている数を使って「問題」を作れますか。

数学的に  
表現した問題

(例)  
(1日は86400秒で、) 1年間は365日だとすると、  
10年間は何秒か考えよう。

(以降、課題を解決し、学習を振り返ってまとめる。)

# 参考例 2 【B 図形】 事象を数学化する学習過程の例

前へ

ホームへ

次へ

## 第4学年 「垂直、平行と四角形」

【本時の目標】 直線の平行の関係について理解している。(知識・技能)

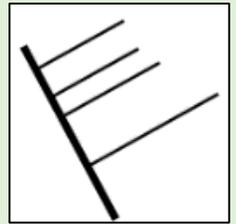
事象

- ①既習である、垂直な直線のひき方を適用して、一本の直線に垂直な直線を複数本ひかせる。
- ②ひいた直線に注目させる。

解決すべき問題を見いだす過程

① 事象を観察して、  
気付きを広げる対話

T: 気付いたことはありますか。  
C: きれいに並んでいます。  
C: 同じ方向に伸びています。  
C: それぞれ幅が違うけど、ずっと同じ幅になっています。



② 解決すべき問題を見いだす対話

T: 「きれいに並んでいる」とはどういうことですか。  
C: 「同じ幅」ってことかな。  
C: 「同じ方向」ってことかな。  
C: 「きれいに交わっている」は「垂直」と言ったね。

「きれいに並んでいる直線」とは、  
どういう直線のことだろう。

課題へと定式化する過程

③ 課題へと定式化する対話

T: 「きれいに並んでいる直線」のどの部分が気になりますか。  
C: 幅です。  
C: もとの直線との角度です。  
C: どれも、もとの直線に垂直にひいたものだから、すべて直角になっているはずですよ。  
T: 調べる必要があることが見えてきましたね。  
算数の「問題」が作れますか。

数学的に表現した問題

(例)  
「きれいに並んでいる直線」のはばや、もとの直線との角度を調べよう。

(以降、課題を解決し、「平行」の定義をおさえ、学習を振り返ってまとめる。)

# 参考例 3 【C測定】 事象を数学化する学習過程の例

前へ

ホームへ

次へ

## 第2学年 「長さの単位」

【本時の目標】 量の大きさを表現したり、比べたりする際、測定するものや目的に応じて、どの単位を用いることが適切か考えている。  
(思考・判断・表現)

事象

誤った単位を用いた文章を示す。  
※「あつさ 8 m のノートを買に行きました。」

解決すべき問題を見いだす過程

① 事象を観察して、  
気付きを広げる対話

T: 気付いたことはありますか。  
C: 値段はいくらかな。  
C: あれ、「あつさ 8 m」というのはおかしいです。  
C: 本当だ。あり得ないね。

② 解決すべき問題を見いだす対話

T: 単位を間違えてしまっていたようですね。  
正しい単位は何だったかな。(「あつさ 8 □」に書き直す。)  
C: 「cm」かな。  
C: 「mm」かもしれないよ。

「あつさ 8 □ のノート」の  
正しい単位は何だろう。

課題へと定式化する過程

③ 課題へと定式化する対話

T: どのように考えていくといいですか。  
C: 「cm」か「mm」のどちらかで考えればいいと思います。  
C: 想像してみるといいと思うよ。  
T: 何を想像するのですか。  
C: □に単位を入れてみて「厚さ 8 cm のノート」と  
「厚さ 8 mm のノート」を想像します。  
C: 実際に定規で 8 cm と 8 mm を測ってみようよ。

数学的に  
表現した問題

(例)  
□に たんいを 当てはめたり、じょうぎではかったりして、正しいたんいを考えよう。

(以降、問題を解決し、学習を振り返ってまとめる。)

# 参考例 4 【C変化と関係】 事象を数学化する学習過程の例

前へ

ホームへ

次へ

## 第5学年 「割合」

【本時の目標】じゃんけんにおける数量の関係に着目し、対戦数と勝ち数の関係や対戦数と負け数の関係との比べ方を考察している。  
(思考・判断・表現)

事象

全員で3分程度じゃんけん大会を行う。(次々に相手を変え、勝ち、負け、あいこの記録を付けながら行う。)

解決すべき問題を見いだす過程

① 事象を観察して、  
気付きを広げる対話

T: 自分の結果を見て、気付いたことはありますか。  
C: 結構勝てたと思います。  
C: すごく負けました。  
C: 一番勝ったのは誰かな。  
C: 私は12回戦って、6回勝ちました。

② 解決すべき問題を見いだす対話

T: 6回も勝てたのですね。一番強いかもしれませんね。  
C: 僕は7回勝ちました。  
T: では、あなたの方が強いですね。  
C: でも、7回勝てたけど30回負けました。  
C: それだと、強いとは言えないよ。

誰が「一番強い」と言えるのかな。

課題へと定式化する過程

③ 課題へと定式化する対話

T: 今の結果の中で、どのように考えれば一番強い人を決められますか。  
C: 勝った数が一番多い人かな。  
C: 負けた回数が少ない人も強いと言えるよ。  
C: 試合数が違うので、勝った数や負けた数だけでは比べられないよ。  
T: 「試合数が違う」というのが困りましたね。  
算数の問題(課題)にできますか。

数学的に表現した問題

(例)  
試合数がちがうときの、ジャンケン大会の結果の比べ方を考えよう。

(以降、問題を解決し、学習を振り返ってまとめる。)

# 参考例5 【Dデータの活用】 事象を数学化する学習過程の例

前へ

ホームへ

次へ

## 第6学年 「ならび方と組み合わせ方」

【本時の目標】 落ちや重なりなく調べるために、観点を決め、順序よく整理して考えている。(思考・判断・表現)

事象

体育の学習で4チーム総当たりの試合を行うことを伝える。  
※参加チーム…レッドドラゴンズ、ブルーサンダース、イエロータイガース、グリーンウイングス

解決すべき問題を見いだす過程

① 事象を観察して、  
気付きを広げる対話

T: 全ての試合が終わった時点で、一番勝った数が多いチームが優勝です。  
C: 自分たち以外の3チームと戦うのかな。  
C: 3回勝てば優勝だね。

② 解決すべき問題を見いだす対話

T: 4チームが3回ずつ戦うから結構時間がかかりますね。  
C: 全部で12試合ってことかな。  
C: 12試合はおかしいと思うよ。  
C: 組み合わせをちゃんと調べてみよう。

4チームの総当たり戦は全部で何試合になるかな。

課題へと定式化する過程

③ 課題へと定式化する対話

C: レッドドラゴンズ対ブルーサンダース、レッドドラゴンズ対イエロータイガース…。  
T: このままで考えやすいですか。  
C: チーム名をいちいち書くのは面倒です。  
C: A~Dのアルファベットで表そう。  
C: A対BとB対Aは別々に数えた方がいいのかな。  
C: 落ちや重なりには気を付けよう。

数学的に表現した問題

(例)  
全ての試合の組み合わせを落ちや重なりが無いように調べよう。

(以降、問題を解決し、学習を振り返ってまとめる。)

# 指導のワンポイント

前へ

ホームへ

次へ

- 「事象を数学化する力」を常に意識して指導しましょう。対話の中で、数学化に必要な**態度や見方・考え方が表れたときは**、板書したり、問い返したりなどして、**学級全体に広げて**いきましょう。
- 児童に、事象を**じっくりと観察**させましょう。急いで対話に進んでも、気づきが無ければ対話は充実しません。
- 対話はテンポよく進めましょう。適宜全体に問い返すなど、**一部の児童とのやり取りだけで進むことがないように**しましょう。
- 児童が、教師のねらいとは異なる問題を見いだした時、**まずは課題へと定式化させましょう**。解決可能な課題を作れるかどうか、児童と一緒に考えましょう。
- 事象を数学化する力を粘り強く育成していきましょう。**単元全体を通してなど、指導を継続して**いきましょう。
- 事象は**児童の生活場面に近いもの**にしましょう。例えば、各教科等での学習や学校生活、遊び等、身近な生活環境で見られる場面が考えられるでしょう。  
(「事象提示のアイデア集」もぜひ御活用ください。)

事象提示の  
アイデア集へ

(関連資料)

・「東京都教職員研修センター 研究・研修アーカイブス」のWebページの中から本研究の報告書を御参照ください。  
(下記のページから【教員研究生の報告書】→【令和4年度研究報告書、成果物】)

<https://www.kyoiku-kensyu.metro.tokyo.lg.jp/09seika/index.html>

# 各領域における 事象提示のアイデア集



## 各ページの構成

第1学年 単元名「ひき算」

数値を示さずに場面を提示

**数量に着目する見方**  
どんぐりをたくさん分けていたね。

**条件の明確化**  
動画を最初から観て、どんぐりの数を調べよう。

どんぐりを授受する場面を動画で示し、残ったどんぐりの数をはっきりさせたい。

1領域につき、第1学年から第6学年まで掲載しています。

事象提示の内容やポイントをまとめています。

数学化に必要な態度や数学的な見方・考え方を分類しています。

態度・  
見方・考え方

事象の  
提示方法です。

引き出した  
児童の反応の  
例です。

# 数学化に必要な態度や 数学的な見方・考え方

## 態度

### 事象に向き合う態度

事象を十分観察し、気づきを得ようとする態度

### 問題を見いだす態度

疑問や目的等から問題を見いだそうとする態度

## 見方

### 数量に着目する見方

事象から、数量を捉える見方

### 図形の特徴に着目する見方

事象から、図形の特徴を捉える見方

### 構造・関係に着目する見方

事象から、場面の構造や関係を捉える見方

## 考え方

### 関数的

何を決めれば、何が決まるかに着目する考え方

### 統合的

同じものとしてまとめようとする考え方  
(集合・拡張・補完)

### 発展的

よりよい方法を求めたり、より一般的な、より新しいものを発見しようとする考え方

### 抽象化

共通な性質を抽象し、その他の性質を捨象しようとする考え方

### 条件の明確化

解決するために必要な条件を明確にしようとする考え方

### 具体化

具体的な場面や数を当てはめようとする考え方

### 理想化

理想的な状態で捉えようとする考え方

### 単純化

複雑な条件を一度単純にしてみようとする考え方

### 記号化

数・式・図・記号等を使って簡潔・明確に表そうとする考え方



第1学年 単元名「ひきざん」

数値を示さずに場面を提示



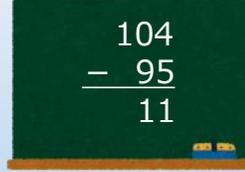
**数量に  
着目する見方**  
どんぐりを  
たくさん  
分けていたね。

どんぐりを分け与える  
場面を動画で示し、  
残ったどんぐりの数を  
はっきりさせたくなる  
ようにする。

**条件の明確化**  
動画を最初から  
観て、  
どんぐりの数を  
調べよう。

第2学年 単元名「ひき算のひっ算」

筆算の誤答を提示



**事象に  
向き合う態度**  
答えが11になる  
のはおかしいと  
思うよ。

筆算の誤答を示し、  
正しく処理させるだけ  
でなく、誤答の理由を  
明らかにしたいと  
思えるようにする。

**構造に  
着目する見方**  
一の位を  
「5-4」で  
計算したのかな。

第3学年 単元名「わり算」

不公平な場面を提示



**事象に向き合う  
態度**  
怒っているね。  
公平に分ける  
方法は  
ないのかな。

ものを分けている場面を  
示し、あめの種類は  
捨象して数だけを  
考えるようにする。

**単純化**  
あめの種類は  
気にしないで  
おこう。

第4学年 単元名「1億より大きい数」

1日の秒数を提示



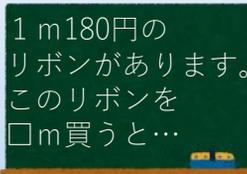
**統一的・発展的**  
僕たちは  
10歳だよ。  
10年間だと  
何秒かな。

1日の秒数を計算で  
求める。計算過程と結果  
(86400秒)を観察させ、  
1年間や10年間の秒数に  
関心が向くようにする。

**単純化**  
うるう年は  
考えないで  
おこう。

第5学年 単元名「小数のかけ算」

変数を変えられる場面を提示



**関数的**  
□の数が  
変わると代金も  
変わるね。

乗数が小数になるかけ算  
は未習であることを意識  
できるように、乗数の  
部分を□にして示し、  
様々な数値を入れられる  
ようにする。

**統一的**  
かける数が  
小数でも  
いいのかな。

第6学年 単元名「分数のわり算」

缶に余っている分でペンキを塗る場面を提示



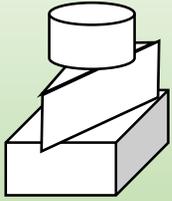
**事象に向き合う  
態度**  
余っている  
ペンキで少し  
塗れたね。  
満タンなら…。

余っているペンキで壁を  
塗る場面を示す。1缶  
(1L) ならもっと広く  
塗れるという見通しを  
もてるようにする。

**図形化**  
関係を数直線に  
表してみよう。

第1学年 単元名「もののかたち」

箱を積み重ねる遊びを行う



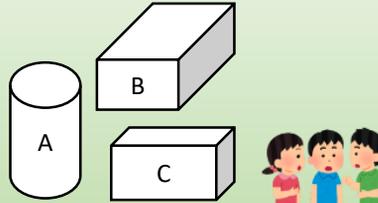
**事象に向き合う態度**  
 どんどん積み重ねられそうだね。

箱を積み重ねる遊びを行う。高く積み上げる方法を問うなどして、面の大きさや形などに着目できるようにする。

**抽象化**  
 丸くて小さい箱は積み重ねにくいね。

第2学年 単元名「はこの形」

いろいろな種類の箱を提示



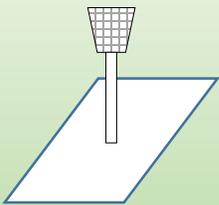
**統合的・発展的**  
 形が似ている箱を集めてみよう。

各自で持ち寄った箱を観察させる。箱の特徴に関する気付きから、図形の構成要素に着目できるようにする。

**図形の特徴に着目する見方**  
 BとCは角があるよ。

第3学年 単元名「円と球」

不公平な玉入れを行う



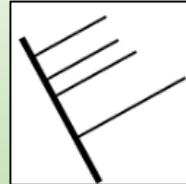
**問題を見いだす態度**  
 投げる位置によって不公平だよ。

枠の外側から玉入れをする場面で、長方形の枠の場を示す。かごからの距離が等距離ではないことに気付けるようにする。

**条件の明確化**  
 投げる場所によって長さが違うね。

第4学年 単元名「垂直、平行と四角形」

解決した問題の結果を提示



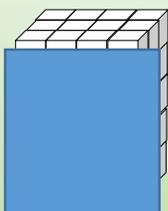
**事象に向き合う態度**  
 きれいに並んだ直線になっているね。

もとの直線に垂直な複数本の直線を示す。2本の並んだ直線では、どこでも幅が一定である等、平行な直線の性質に気付けるようにする。

**抽象化**  
 ひいた直線はどこでも幅が等しそうだよ。

第5学年 単元名「体積」

一部分を隠して提示



**問題を見いだす態度**  
 隠れていて全部の数は分からないよ。

積み重なった  $1\text{cm}^3$  の立方体の一部だけ見えるように示す。立方体の総数をはっきりさせたくないようにする。

**数量に着目する見方**  
 1段分が12個で5段あるから…。

第6学年 単元名「円の面積」

波紋が広がる様子を動画で提示



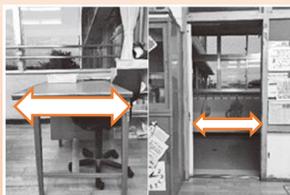
**事象に向き合う態度**  
 円がどんどん広がる様子っておもしろいね。

波紋が広がる様子をスロー再生で示すなど、円の面積と半径の関係に着目できるようにする。

**関数的**  
 円が広がると何が変わるだろう。

第1学年 単元名「ながさ」

動かにくい物を運ぶ場面を提示



**問題を見いだす態度**  
先生の机は廊下に出せるのかな。

掃除など、教員用の机を廊下に出す必要がある場面を示す。動かさずに比べる必要感をもてるようにする。

**数量に着目する見方**  
机の幅と、教室の出口の幅を比べてみよう。

第2学年 単元名「長さの単位」

単位が誤った文章を提示

あつさ 8 m のノートを買に行きました。

**問題を見いだす態度**  
「あつさ 8 m のノート」っておかしいよね。

身近なものの長さの単位が誤った文を示す。適切な単位を選ぶ必要感をもてるようにする。

**条件の明確化**  
正しい単位は「cm」か「mm」だね。

第3学年 単元名「時こくと時間」

日常生活の時程を提示

【ほうか後のすごしかた】  
午後 2 時45分 下校  
午後 3 時00分 おやつ  
午後 3 時30分 外であそぶ  
午後 3 時50分 家で学習  
午後 4 時00分 家であそぶ  
午後 6 時00分 夕食・ふるね  
午後 8 時30分

**事象に向き合う態度**  
家庭学習の時間を計算で求めたら10分だったよ。

解決した結果を踏まえて、再度元の事象を示す。家庭学習の時間を増やせないか等、問題を見いだせるようにする。

**関数的**  
他の時間を減らして、家庭学習の時間を増やせないかな。

第4学年 単元名「かんたんな割合」

値上がり品を対比して提示

だがし屋  
～値上がりのお知らせ～  
ラムネ  
(前) 15円 → (今) 45円  
チョコレート  
(前) 30円 → (今) 60円

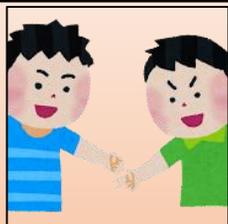
**問題を見いだす態度**  
ラムネの方が値上がりしている気がする。

値上げ前後の差が等しく、割合は整数倍となる二つのものの値段表を示す。値上がりの仕方に関心をもてるようにする。

**条件の明確化**  
「差」だけではなく「倍」でも比べてみよう。

第5学年 単元名「割合」

じゃんけん大会を開催する



**問題を見いだす態度**  
「勝った数」だけで決めていいのかな。

じゃんけん大会を短時間で行う。対戦数が異なる時に誰が一番強いと言えるかについて関心をもてるようにする。

**条件の明確化**  
対戦数には、どうすればいいかな。

第6学年 単元名「比例」

お湯がたまっていく様子を動画で提示



**事象に向き合う態度**  
このままだといつかお湯があふれるね。

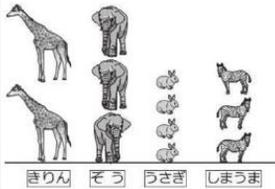
湯船にお湯がたまっていく様子を動画で示す。かさは時間に比例することに気付けるようにする。

**関数的**  
時間が決まればお湯のかさが予想できるよ。

第1学年

単元名「わかりやすくせいりしよう」

大きさがばらばらな絵グラフを提示



**問題を見いだす態度**

うさぎが一番多いのに、分りにくいね。

大きさがばらばらな絵グラフを示す。体の大きさは数に無関係であることに気付けるようにする。

**理想化**  
体の大きさがそろっているといいのに…。

第2学年

単元名「ひょうとグラフ」

目的にふさわしくないランキングを提示

【好きな本ランキング】  
1位 大きい本  
(図かん、まちがいさがし)  
2位 中くらいの本  
(まちがいさがし、ものがたり)  
3位 小さい本  
(ものがたり)

**問題を見いだす態度**

どんな種類の本が人気なのかな。

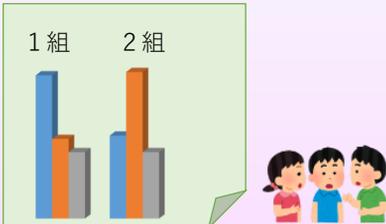
ランキングを示す。観点を変えて整理し直したくなる気持ちをもてるようにする。

**条件の明確化**  
本の大きさではなくて、本の種類で整理し直そうよ。

第3学年

単元名「ぼうグラフ」

複数のアンケート結果を分けて提示



**問題を見いだす態度**

クラスごとに別々だと見にくいよ。

学年集会等、各クラスの集計データを分けたグラフを示す。グラフをまとめたくなるようにする。

**抽象化**  
同じ項目のグラフをまとめてみたらどうか。

第4学年

単元名「おれ線グラフ」

理科の学習で記録した気温を提示

【〇月〇日(はれ)の気温】  
午前9時...15℃  
午前10時...16℃  
午前11時...16℃  
正午.....17℃  
午後1時...19℃  
午後2時...23℃  
午後3時...22℃

**事象に向き合う態度**

晴れの日の午後は気温が一気に上がっているね。

数値だけで記された気温の変化の結果を示す。変化量が分かりやすくなるようなグラフで表したくなるようにする。

**記号化**  
分かりやすくグラフに表せないかな。

第5学年

単元名「円グラフ・帯グラフ」

必要な情報が不足したグラフを提示

使用した8割以上の人  
満足と回答!



**問題を見いだす態度**

何人に聞いたアンケートなのかな。

調査数が示されていないアンケートの結果を示す。妥当性について、問題意識をもてるようにする。

**単純化**  
5人中4人でも8割だよ。

第6学年

単元名「ならび方と組み合わせ方」

体育の学習でリーグ戦を行うことを示す

【バスケットボール大会】  
・全チームが1回ずつ対戦  
・全試合が終わって一番多く勝ったチームが優勝  
<参加チーム>  
レッドドラゴンズ  
ブルーサンダース  
イエロータイガース  
グリーンウイングス

**問題を見いだす態度**

全試合って何試合なのかな。

体育で4チームが対戦するリーグ戦を行うことを示す。全試合の組み合わせを効率よく調べたくなるようにする。

**記号化**  
図や記号で整理できないかな。

前へ

ホームへ

### < 関連資料 >

- ・「東京都教職員研修センター 研究・研修アーカイブス」の Web ページの中から本研究の報告書を御参照ください。  
(下記のページから【教員研究生の報告書】→【令和4年度研究報告書、成果物】)  
<https://www.kyoiku-kensyu.metro.tokyo.lg.jp/09seika/index.html>

### < 参考文献・引用元 > ※リンクを選択すると外部データにアクセスしますので御注意ください。

- ・小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編  
(文部科学省 平成29年7月)  
[https://www.mext.go.jp/content/20211102-mxt\\_kyoiku02-100002607\\_04.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20211102-mxt_kyoiku02-100002607_04.pdf)  
(約6MB)

- ・算数・数学ワーキンググループにおける審議のとりまとめ  
(文部科学省中央教育審議会教育課程部会 算数・数学ワーキンググループ 平成28年8月)  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/073/sonota/\\_icsFiles/afieldfile/2016/09/12/1376993.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/073/sonota/_icsFiles/afieldfile/2016/09/12/1376993.pdf) (約900KB)

- ・参考資料2 数学的な見方・考え方  
(文部科学省中央教育審議会教育課程部会 算数・数学ワーキンググループ 平成28年5月)  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/073/siryo/\\_icsFiles/afieldfile/2016/06/21/1372244\\_12.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/073/siryo/_icsFiles/afieldfile/2016/06/21/1372244_12.pdf) (約100KB)

- ・「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料（小学校編）算数  
(国立教育政策研究所 令和2年3月)  
[https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/hyouka/r020326\\_pri\\_sansu.pdf](https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/hyouka/r020326_pri_sansu.pdf)  
(約5MB)

## 事象を数学化する学習過程の指導法デジタルパンフレット

令和5年2月  
東京都教職員研修センター研修部専門教育向上課  
立川市立西砂小学校 主任教諭 菅野 祥夫