

いかさまダイス

単元 : 中1「確率」
(Googleスプレッドシートを共同編集)

藤原 大樹

生徒活動用シート

©Googleスプレッドシートのファイルは「コピーを作成」で自由にお使いください。

- 中1「確率」 いかさまダイス
(中2「確率」 いろいろなさいころ)

- 何の目にするかを決定
- 3～4人の班で作業を分担



- 紙コップ等に入れて振る
→ 同じ振り方,
より多数回が可能



- 自他の班で実験結果を観察して比較・検討
→ 共通点, 相違点の発見と言語化へ



中 | 確率の導入 (「いかさまダイス」の3が出る相対度数の変化)



さいころ実験 ワークシート - Google ス

docs.google.com/spreadsheets/d/1efZDRpu0DLkwqHG7-GlxM88hVanw7KdyakeKTV3-uU/edit#gid=1518498124

メニューを検索 (Alt+/)

75% Calibri 18 B I U A

B5

何の目にするか決める

1 ことからの起こりやすさを調べよう! (1K-D)

2 さいころの3の目が出る相対度数は、振る回数を増やしていくとどうなるだろうか?

【実験の方法】 同じ方法でさいころを10回ずつ振り (ア)、3の目が出た回数 (度数) を数え (イ)、水色部分に半角で入力する

【実験の役割分担】

振った回数	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
3の目が出た度数	7	6	5	5	7	2	5	5	7	5	5	6	4	9	8	5	5	4	5	3
3の目が出た相対度数	0.70	0.65	0.60	0.57	0.60	0.53	0.52	0.52	0.54	0.54	0.53	0.54	0.53	0.55	0.57	0.56	0.56	0.55	0.55	0.54

ア. 振る人 イ. 数える人 ウ. 入力する人 エ. 手伝う人

3, 4人の班で作業を分担する

班での実験の結果 (折れ線グラフ) ※各点の座標、グラフを選択した上で、グラフ上にカーソルを合わせると調べられます

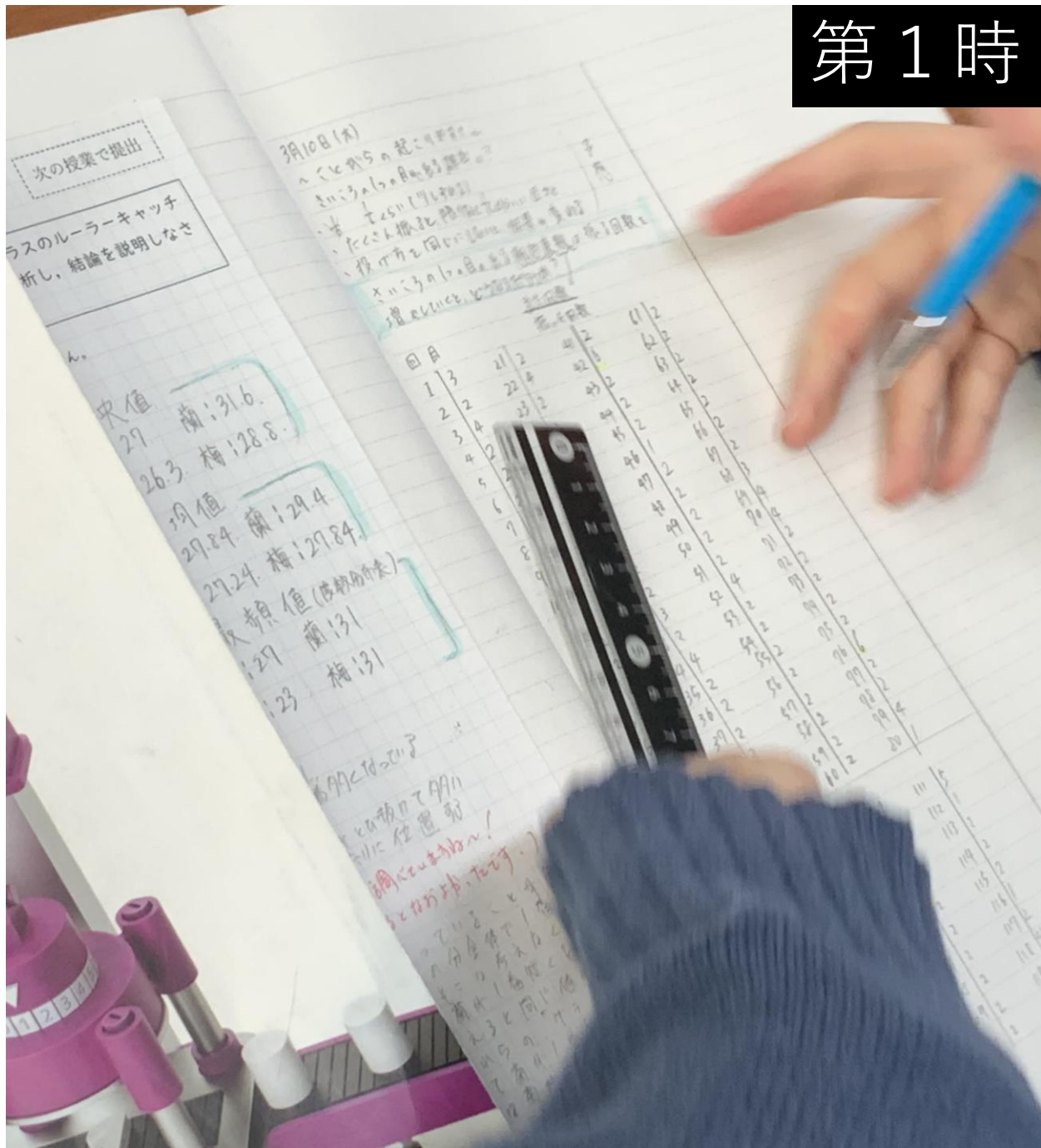
3の目が出る相対度数 (0~1) の変化

1K-D 1K-F 1K-G 1K-予備

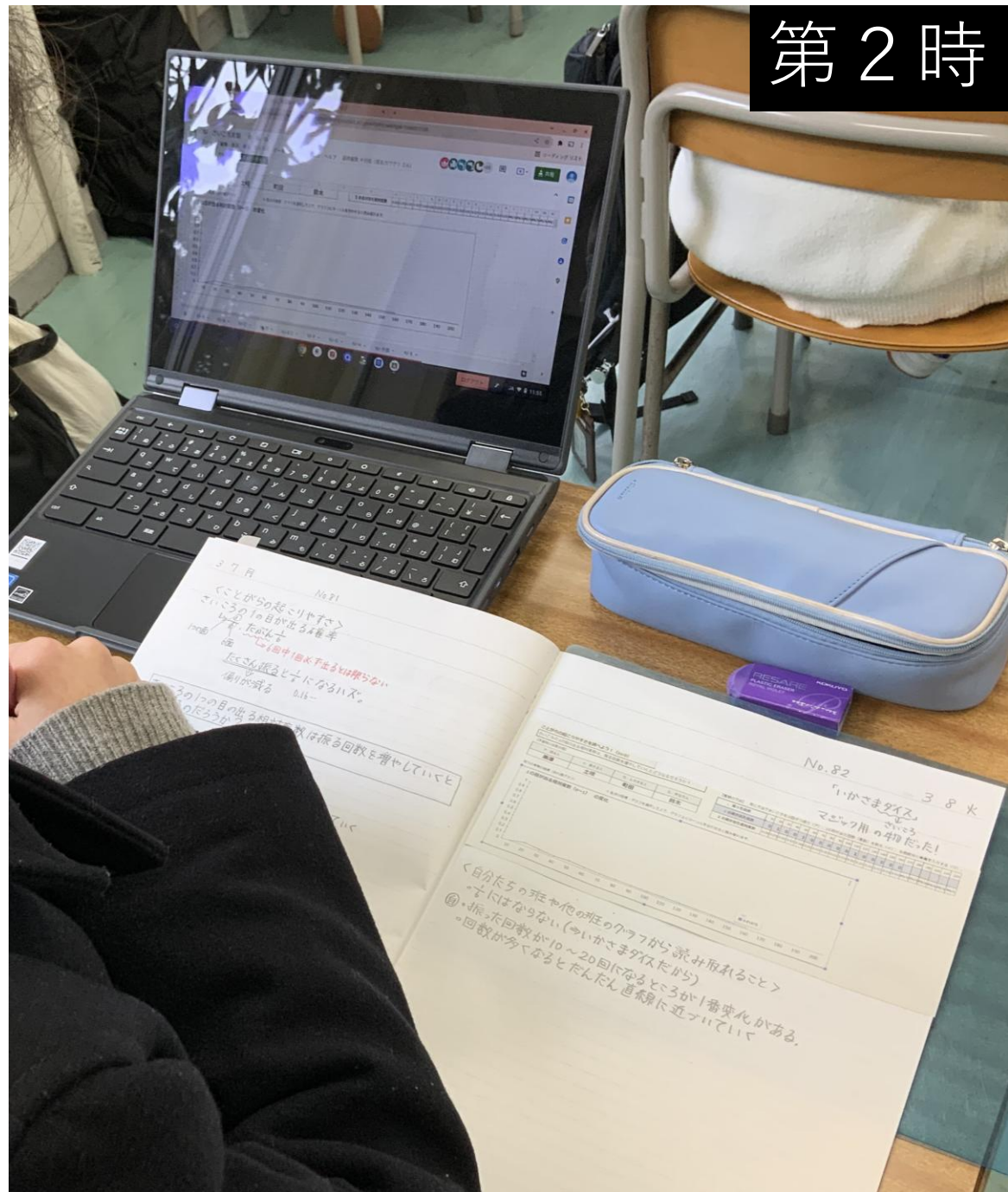
自他の班で実験結果を観察できる

データ探索

第1時



第2時



第2時

自分たちの班や他の班のグラフから読み取れること

・ $\frac{1}{6}$ にはならない。(⇒ いかさまダイスだから)

・ いったん上がって下がって... など。

↓ 最初は変化が大きい。

↓ その後、一定になっていく。(変化が小さく)

↓ ある一定の数値あたりをフラフラしている。

→ ①班は $0.674\dots$
(相対度数)

① 実験はいつとわからない。

多数回の実験の結果、変動していた相対度数がある一定の数値に近づくことがある。このとき、この数値を「～ある確率」という。

② 例) B班のいかさまダイスの6の目が出る確率は 0.404 である。

③ 計算で確率を求める方法

「いかさまダイス」

累相

$$= \frac{(6 + 22)}{141}$$

↑
セル

中学校数学科の特質を踏まえたICTの効果的な活用場面（例）

① 観察や操作，実験などを通して，問題を見いだす場面

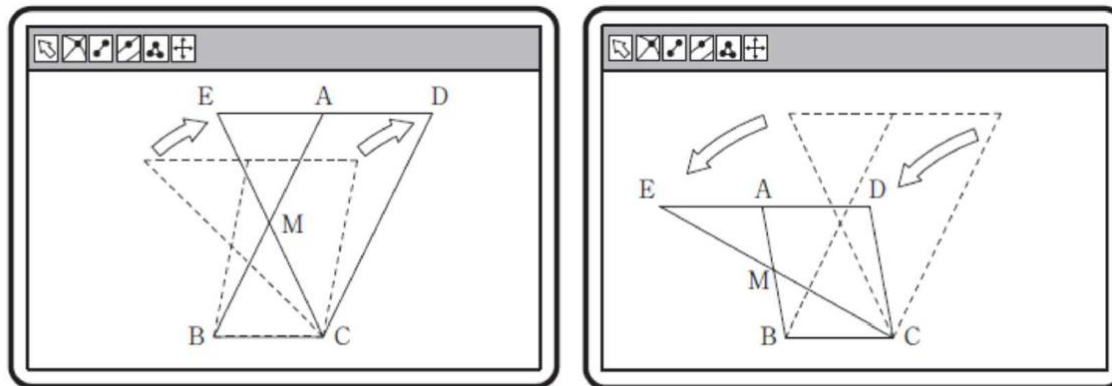


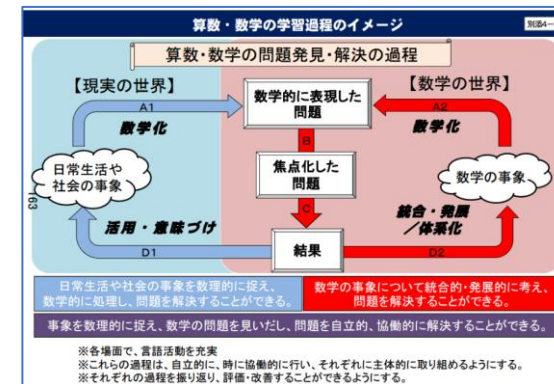
図 4-6 ディスプレイ上で条件を満たす平行四辺形を動的に観察するイメージ

② 問題を解決するために必要なデータを収集する場面

③ 数，式，図，表，グラフなどを作成して処理する場面

④ 問題解決の過程を振り返り，評価・改善する場面

⑤ 遠隔地との意見交流をする場面



文部科学省（2020）「教育の情報化に関する手引-追補版-(令和2年6月)」．p.108-109.

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00117.html

小学校算数科，高等学校数学科の特質を踏まえた ICT の効果的な活用場面（例）

- ① 観察や操作活動などを通して，図形を構成する要素に着目して図形の性質について理解し，図形についての感覚を豊かにする場面
- ② 身の回りの事象の特徴を表やグラフに表す場面

(人)			
種類	1組	2組	合計
ハンカチ落とし	7	5	12
いす取りゲーム	6	6	12
かくれんぼ	5	3	8
おにごっこ	3	4	7
かんけり	2	3	5
合計	23	21	44

図 4-4 1組と2組の好きな遊び

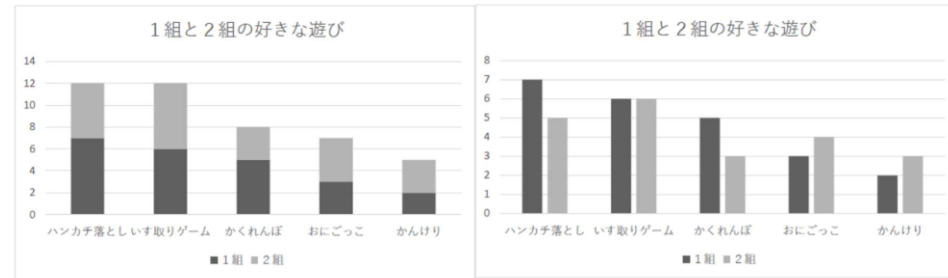


図 4-5 積み重ねたり並べたりするグラフ

- ① 二次関数を導入する際にグラフを用いて具体的な事象を捉える場面
- ② 円に関する基本的な性質について考察する場面
- ③ 不等式の表す領域を問題解決に活用する場面

数学 I	二次関数	イの (ア)
	データの分析	アの (イ)
数学 II	図形と方程式	イの (イ)
数学 III	極限	イの (ウ)
数学 A	図形の性質	イの (イ)
数学 B	統計的な推測	イの (イ)
数学 C	平面上の曲線と複素数平面	イの (ウ)

表 4-1 高等学校学習指導要領数学科における ICT 活用について示している内容

文部科学省（2020）「教育の情報化に関する手引-追補版-(令和2年6月)」．p.87-89，p.132-134．

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00117.html

数学的活動とICT活用

(各ツールは例)

- 数式 グラフ電卓, Photomath, Wolframalpha
- 図形 GeoGebra, GC
- 関数 GeoGebra, GRAPES, Desmos, Excel
- 統計 Statlook, SGRAPA, eStat, Excel, Googleスプレッドシート
- プログラミング Scratch, Python

③数, 式, 図, 表, グラフなどの表現・処理

⑤(遠隔地との)意見交流

- Zoom, Google meet, Teams, ロイロノート, Googleスライド, Google Jamboard

①観察や操作, 実験などによる問題発見

- GeoGebra, デジタル教科書, YouTube, ロイロノート

②必要なデータ収集

- Google forms, Excel, Googleスプレッドシート, 無作為抽出アプリ, Google Chrome

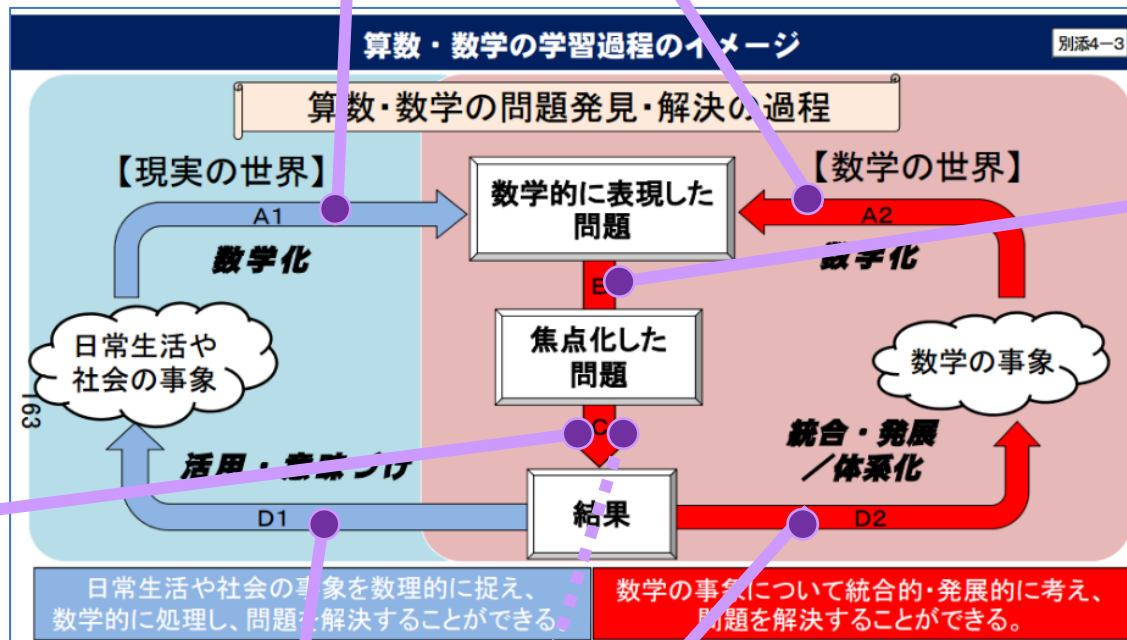
④解決過程の振り返り, 評価・改善

- GeoGebra, YouTube, ロイロノート

生成AI

発問, 対話, 数学的表現・処理

- ChatGPT, Bing Chat, Bard



事象を数学的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決することができる。

- ※各場面で、言語活動を充実
- ※これらの過程は、自立的に、時に協働的に行い、それぞれに主体的に取り組めるようにする。
- ※それぞれの過程を振り返り、評価・改善することができるようにする。

数学的活動とICT活用とアナログ

(各ツールは例)

数式 グラフ電卓, Photomath, Wolframalpha
 図形 GeoGebra, GC
 関数 GeoGebra, GRAPES, Desmos, Excel
 統計 Statlook, SGRAPA, eStat, Excel, Googleスプレッドシート
 プログラミング Scratch, Python

③数, 式, 図, 表, グラフなどの表現・処理

手計算, 作図, 図やグラフの手がき

⑤(遠隔地との)意見交流

Zoom, Google meet, Teams, ロイロノート, Googleスライド, Google Jamboard

①観察や操作, 実験などによる問題発見

GeoGebra, デジタル教科書, YouTube, ロイロノート 作図, 実演, 実験・操作

Google forms, Excel, Googleスプレッドシート, 無作為抽出アプリ, Google Chrome データカード

②必要なデータ収集

AIドリル

個別最適化された学び by経産省

自動採点ドリル

個別最適な学び (指導の個別化) by文科省

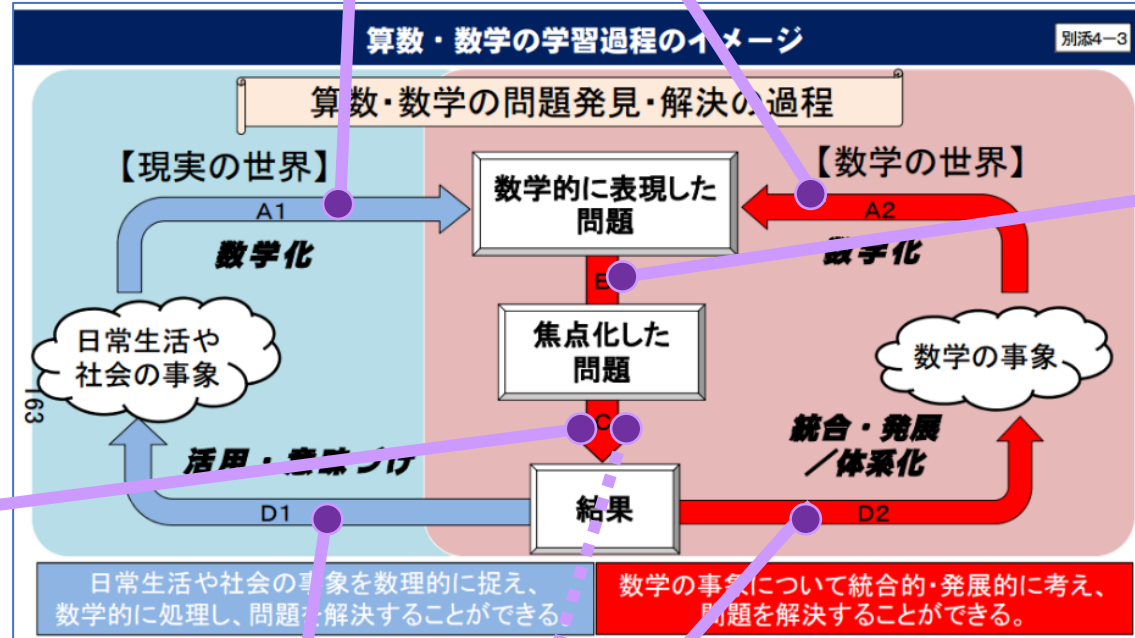
生成AI

発問, 対話, 数学的表現・処理

ChatGPT, Bing Chat, Bard

④解決過程の振り返り, 評価・改善

GeoGebra, YouTube, ロイロノート 黒板, ノート



事象を数学的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決することができる。

※各場面で、言語活動を充実
 ※これらの過程は、自立的に、時に協働的に行い、それぞれに主体的に取り組めるようにする。
 ※それぞれの過程を振り返り、評価・改善することができるようにする。

資質・能力の育成にICTがないと困る場面

ICT活用には手間がかかる。準備や後始末（集めたデータの事後活用）。 × 効果<手間

例) よりよい問題解決や新たな問題発見のために・・・

- グラフを動かしたい（傾き，切片，開き具合，階級幅を変える，など）
- グラフや表の種類を変えたい（ヒストグラム，相対度数折れ線，箱ひげ図，など）
- 図形を表した図の一部を動かしたい（2つの正三角形，など）
- 各自が調べた結果を即座に知りたい（標本調査の例をネットで探して報告，など）
- 手作業でかかる時間や手間をかけたくない ※鳩目返しのGeoGebra
- 画像を貼ったり手がきしたりしやすくしたい ※鳩目返しのロイロノート
- 互いの考えに各自がコメントできるようにしたい ※鳩目返しのGoogleスライド

（藤原の「鳩目返し」実践： レポートをロイロノートで作らせた後，これをPDFとしてダウンロードしてメタモジのアプリでJPEGに変換してパワーポイントに貼り付けて（アルバム作成），それをGoogleスライドに変換しました。大変でしたが，かなり充実の活動！）

- （教師が）各自の技能等の状況を即座に知りたい（Googleフォームで適用題）

端末での提出，共有，他者参照について

- 電卓とアプリの両方を使いたい子どもがいたときどうするか？ 端末にも電卓機能があるが，電卓と端末を両方渡せば，画面を両方見ながら作業ができる。
- 端末で作成したグラフや図表をどう記録に残すのか。ノートに写す？ クラウド上に保存？ スライド等に貼る？（藤原…必要なときに振り返りができるように印刷して生徒がノート貼付）
- 全員が提出すべきか。記名すべきか。集団によっては“公開処刑”にならないか。
- 生徒の全員分あるいは数名分の考え・記述などを見せた（共有した）後こそが大事。それらの共通点，相違点，類似点，着想，…何に着目して考えさせたいのか。
- 有効性が語られがちな「他者参照」だが，たいへん苦手な子どもにも真に有効か？ 他者の記述を見るだけではわからない子，正答を読んでもわからない子がいるので，他者参照任せにならないようにしたい。わかっていることとわかっていないことを互いに推し量りながら，じっくり解釈/質問/説明する双方向の対話が重要。

自由進度学習について

- 自由進度学習は主体的・対話的で深い学びの方法論の1つである。
「児童生徒の主体性・問題解決力」を含めた資質・能力の育成に向けては、
「単元内を全て自由進度学習で」と安易に捉えず、意図的な協働学習と個別学習とをうまく組み合わせて単元構成を工夫する必要がある。 ➡教師の専門性

【授業構想，授業改善の視点（例）】

- 問題発見があるか？ プリント等を「終わらせる」学習になっていないか？
(→ 主体的な学び の視点)
- 意図的・計画的な言語活動を設けているか？ 質が高まっているか？(評価・改善)
(→ 対話的な学び の視点)
- 数学的な見方・考え方を働かせ、自覚しているか？ 既習の知識・経験との統合や
(→ 深い学び の視点) 関連付けは？

中1

※[お茶大連携研究算数数学部会 \(+書籍\)](#)

※[いろいろな統計アプリ](#)

- [ルーラーキャッチ](#)…簡易実験のデータとPPDACサイクルと演習
- [お小遣いアップ大作戦](#) (累積度数等) …小遣い月額を上げるために親を説得しよう!
- [病院の待ち時間](#) (累積度数等) …どちらの病院が待ち時間が短そうか?
- [小指ギャップ](#)…「1cm外側を歩いている」は本当か? どんな人がぶつけやすいか?
- [貸し出し靴 \(アナログ\)](#) …店長としてどのサイズを何足買い替えるか決めよう!
- [貸し出し靴 \(デジタル\)](#) …店長としてエリアマネージャーに予算を提案しよう!
- [単元指導計画の在り方](#)…単元を通して統計的思考力を育成
- [いかさまダイス \(統計的確率\)](#) …何度も実験して傾向を知りたくなる不思議なサイコロ

中2

- [相手投手を攻略しよう](#) (箱ひげ図などの活用) …打撃コーチとして監督に練習提案!
- [大谷投手の新聞記事など](#) (箱ひげ図の習得) …第1~3時の授業をPPDACで
- [大谷投手の新聞記事](#) (箱ひげ図のよさと限界) …新聞記者は図表をどう表したか?
- [生徒会ルールの改善・提案](#) (箱ひげ図等) …[気象データ](#)を基に職員会議に提案!
- [単元計画](#) (箱ひげ図等) …単元を通してPPDAC
- [エフロンのさいころ](#) (数学的確率) …確率を求めて意思決定に活かそう!

中3

- [東京オリンピックの国内支持率](#)…どうやってデータを集めたのだろうか?
- [標本の大きさによる標本平均の分布](#)…シミュレーションして箱ひげ図で比較しよう!
- [標本再補法を簡易実験で](#)…ボールとシール。アナログのよさ。みなすことの自覚化。

小中高

- [統計的内容の光と影 \(お茶大連携研究\)](#) …よさと限界を知って教えにくい内容の指導も改善
- [高校での教科横断「探究」に生きる統計指導 \(中高\)](#) …高校で扱うべきデータの種類
- [統計的問題解決に関する方法知](#)…PPDACの各相で育てるべき批判的思考