

授業改善セミナー

教科指導講座

(道東ブロック・数学)

【全体テーマ】

数学的活動の充実

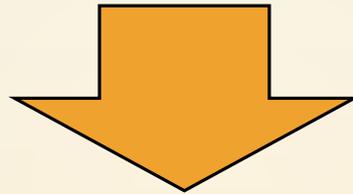
～思考力・判断力・表現力等の育成を

目指した教科指導の在り方～

北海道大樹高等学校 佐藤 健

【担当テーマ】

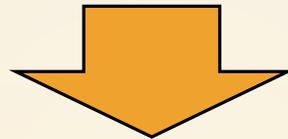
『思考力・判断力・表現力等の育成』を
図る主体的・対話的で深い学びの実現



- (前)研究発表⇒授業デザインについて
- (後)模擬授業⇒授業実践紹介

【担当テーマ】

『思考力・判断力・表現力等の育成』を
図る主体的・対話的で深い学びの実現



●授業デザインについて

①授業の構成とは

②授業をデザインする3つの要素

目標

学びやすさで意欲を生み出し、
授業の深化を図るための

「授業デザイン」

を考えることができる。

ユニバーサル・デザイン化
された授業（UD化）



誰にとっても
「学びやすい授業」の実現

①授業の構成とは

授業の構造化

授業の大前提は、

生徒理解！

②授業をデザインする3つの要素

焦点化

視覚化

共有化

この3つの要素について詳しく見ていきましょう！

大樹町キャラクター「コスピー（コスモスの妖精）」



②授業をデザインする3つの要素

●焦点化

目標の焦点化

発問の焦点化

わかりやすく
意図を持って。

本時の目標がバシッと
決まれば、それを基準
に評価をすればよい。

評価の焦点化

活動の焦点化

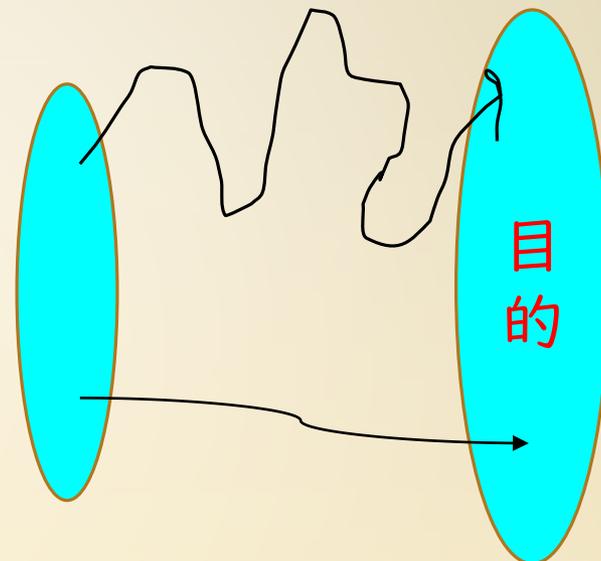
何ができれば目標を
達成したかを定める。

何をするか伝える。

②授業をデザインする3つの要素

●焦点化

目標や活動をしぼり、
内容理解から
論理へ深まるようにする。



伝えたいことがぶれない
授業計画を立てる。

【何を頑張れば良いか、明確にする。】

<指導と評価の一体化>

②授業をデザインする3つの要素

●焦点化

目標の焦点化

$y=ax^2+bx+c$ のグラフ
($a \neq 0$)

(例) 平方完成を使用せず、2次関数のグラフを書くことができる。【●●】

×

③微分して、増減を調べた。

② $y=0$ として、方程式を解き、解の中点を求めた。

④ひたすら代入した。

式によってはうまくいかないことも…

②授業をデザインする3つの要素

●焦点化

目標の焦点化

$y=ax^2+bx+c$ のグラフ
($a \neq 0$)

(例) 平方完成を使用せず2次関数のグラフを書くことができる。 (思考)

① a の値からどちらに凸か判断する。

① 判別式からグラフの状況を決める。

② (i) $D > 0$ のとき \Rightarrow $y=0$ として解の方程式を解き、
解の中点から頂点の x 座標を求める。

(ii) $D=0$ のとき \Rightarrow (1)切片の値と対称性を利用する。
or (2)(i)と同様に方程式からアプローチ

(iii) $D < 0$ のとき \Rightarrow 切片の値と対称性を利用する。

②授業をデザインする3つの要素

●焦点化

解答を見せ合うことで学び合い
が起き、goodアンサーを考える
ことで成果を生むことができる

【対話的な学び】

おまけに、
課題学習型の授業では、
振り返りで言語化・文章化を
充分に行うことで、表現力を
養うこともできる。

②授業をデザインする3つの要素

●視覚化

視覚・感覚・動作を入り口にして、

思考を深める手助けをする。

○具体例

・見通しの提示

・ICTの活用

(タブレットやテレビ、高校ならスマホなど)

・ワークシートや付箋、模造紙の活用(書く)

・実物投影機で拡大する

・体験する(実験や調査、実技、実習、調べる作業)

・言葉に発する(音読や対話)

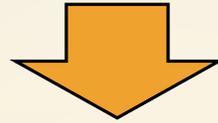
・立つ、座るを意識的にする

このあと発表ありますね。
私も楽しみ!

②授業をデザインする3つの要素

●共有化

一人の考えを他の人に伝え、理解や思考を深めるようにする。
または、文章化によって自分自身の学びの過程を確認する。



アクティブ・ラーニングの考え方。対話的な学びの実現という意味では、UDとALは密接な関係にあると考えられる。

○具体例

- ・ PWやGWの取り組み
- ・ 意見を黒板に残す
- ・ 発表する
- ・ アンケートをとる
- ・ 得た知識の言語化
- ・ 振り返りの言語化、文章化

このような授業デザインを基盤として、

まとめ

「何を伝えたいか。」 → 焦点化：本時の目標

「どこまでできたら、良いか。」

→ 焦点化：評価の観点

指導と評価の一体化（ルーブリックの活用）

「どんなツールを使うか。」

→ 視覚化：主体的な活動のきっかけ

「何をしたいのか。」

→ 共有化：対話的な学び

「結果、何を学び・どのようなことが考えられたのか」

→ 共有化：言語化・文章化を

通して深い学びの獲得（振り返り）

まさに、指導案の流れ

結果

これらを踏まえて、
こんな授業してみました。

は、

模擬授業の中で共有しましょう！

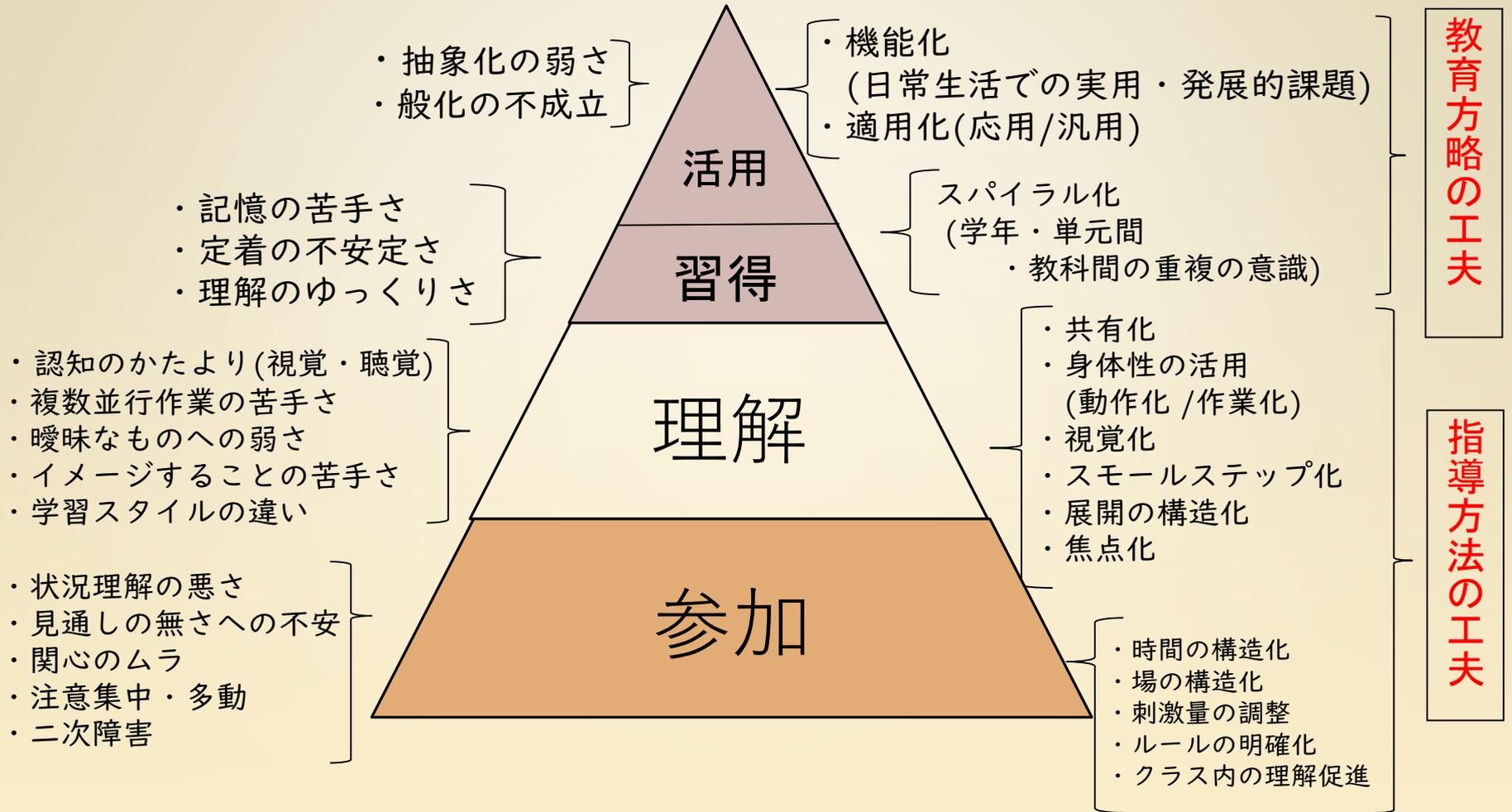
それ以外にも . . .

①評価の設定（資料1）

②単元構造図の作成（資料2）
→ 授業の見える化

おまけ

授業のUD化モデル



授業でのバリアを生じさせる
発達障害のある子の特徴

授業でのバリアを除く工夫

前半戦

授業デザインに
ついてでした。

さて、後半戦

模擬授業に

ついてです。

【担当テーマ】

『思考力・判断力・表現力等の育成』を
図る主体的・対話的で深い学びの実現



● 模擬授業（授業実践紹介）

①円周率に関する証明

②データの活用で思考・表現力を磨く

①円周率に関する証明

(資料 3 - 1)

●数学 I (発展クラス)

*こちらをご覧ください。

(資料 3 - 2)

●数学 I (基礎クラス)

①円周率に関する証明

資料3-1

本時の流れ 本時の流れ・評価の説明（1分）

<ステップ1、2>（13分）【見方】

<ステップ3、4>（22分）

<ステップ5>（8分）

<ステップ6>（5分）【関心】

振り返りシートの記入（1分）

回収・お疲れ様！

【目標】

◎問題の糸口に気づき、自分の言葉でまとめることができる。（見方・考え方）

◎課題学習に取り組んで感じたことをまとめ、自ら新たな課題や疑問をあげることができた。（関心）

見通し
時間管理
【視覚化】

目標：評価Aを
想定している。
【焦点化】

①円周率に関する証明

評価の判断基準

これを判断基準（ルーブリック）
として評価している。【**焦点化**】

+

	見方・考え方	関心
A	問題の糸口に気付き、自分の言葉でまとめることができる。	課題学習に対して、「なぜ」「どうして」「なるほど」など感じたことを振り返れた。また、自ら新たな課題や疑問をあげることができた。
B	概ね問題の糸口に気付き、自分の言葉でまとめることができる。	問題に対して、「なぜ」「どうして」「なるほど」など感じたことを振り返ることができた。
C	問題の糸口に気付けなかった。	「できた」「簡単」「ダメだった」「できなかった」「難しい」だけの、振り返りであった。

①円周率に関する証明

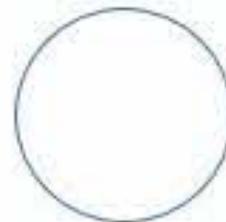
問題

$\pi > 2.9$ (3.05) を証明せよ。

※参考※ $\pi = 3.14159265359 \dots$

<ステップ1>

図形の面積を求めよう。 ※半径1の円とする。



好きに
使って

<ステップ2>

<ステップ1>を参考に解決の糸口を表現してみよう。
(自分の言葉や図などで書く。) 【見方・考え方】

対話的活動
へ繋げる

その後、解答作りをして、周りの人と【共有化】を図る。

面積 $S =$

面積 $S =$

大小を比べよう

②データの活用で思考・表現力を磨く

(資料4)

●数学Ⅰ(基礎・発展クラス)

*こちらをご覧ください。

【指導の観点】

多種多様な見方があり、

正解はないことを強調する。

②データの活用で思考・表現力を磨く

【課題学習】

論理的に考察し、**実生活と関連付け**して、データの散らばり具合や傾向を数値化するような発展的な課題を設定し、散らばりなどの関係に着目し、適切な手法を選択して分析し、**課程や結果を批判的に考察し判断する資質・能力を高める。**

②データの活用で思考・表現力を磨く

【探究型学習（探究のプロセス）】

情報の収集や整理・分析を行い、自らの考えを数学的に表現して説明したり、議論する活動を通して、唯一解が存在しない課題に対して納得解や最適解を求め、課題の解決を図る能力を育成する。

②データの活用で思考・表現力を磨く

選手 ^⓪	身長 ^⓪	得点 ^⓪	監督による評価 ^⓪						
			スピード ^⓪	スタミナ ^⓪	シュート精度 ^⓪	ディフェンス ^⓪	プレーの堅実度 ^⓪	活動出席率 ^⓪	
① ^⓪	195 ^⓪	8 ^⓪	2 ^⓪	5 ^⓪	2 ^⓪	4 ^⓪	5 ^⓪	4 ^⓪	
② ^⓪	192 ^⓪	10 ^⓪	5 ^⓪	4 ^⓪	2 ^⓪	5 ^⓪	4 ^⓪	3 ^⓪	
③ ^⓪	184 ^⓪	16 ^⓪	3 ^⓪	5 ^⓪	3 ^⓪	3 ^⓪	3 ^⓪	3 ^⓪	
④ ^⓪	181 ^⓪	8 ^⓪	2 ^⓪	5 ^⓪	2 ^⓪	5 ^⓪	4 ^⓪	5 ^⓪	
⑤ ^⓪	176 ^⓪	20 ^⓪	4 ^⓪	3 ^⓪	5 ^⓪	2 ^⓪	3 ^⓪	2 ^⓪	
⑥確定 ^⓪	170 ^⓪	25 ^⓪	5 ^⓪	4 ^⓪	5 ^⓪	5 ^⓪	5 ^⓪	2 ^⓪	
⑦ ^⓪	166 ^⓪	9 ^⓪	4 ^⓪	5 ^⓪	2 ^⓪	5 ^⓪	5 ^⓪	5 ^⓪	
⑧ ^⓪	158 ^⓪	14 ^⓪	5 ^⓪	4 ^⓪	3 ^⓪	4 ^⓪	4 ^⓪	4 ^⓪	

2つの項目の「5」は同じ価値観の「5」でしょうか？

②データの活用で思考・表現力を磨く

選手 ^⓪	身長 ^⓪	得点 ^⓪	監督による評価 ^⓪					
			スピード ^⓪	スタミナ ^⓪	シュート精度 ^⓪	ディフェンス ^⓪	プレーの堅実度 ^⓪	活動出席率 ^⓪
① ^⓪	195 ^⓪	8 ^⓪	2 ^⓪	5 ^⓪	2 ^⓪	4 ^⓪	5 ^⓪	4 ^⓪
② ^⓪	192 ^⓪	10 ^⓪	5 ^⓪	4 ^⓪	2 ^⓪	5 ^⓪	4 ^⓪	3 ^⓪
③ ^⓪	184 ^⓪	16 ^⓪	3 ^⓪	5 ^⓪	3 ^⓪	3 ^⓪	3 ^⓪	3 ^⓪
④ ^⓪	181 ^⓪	8 ^⓪	2 ^⓪	5 ^⓪	2 ^⓪	5 ^⓪	4 ^⓪	5 ^⓪
⑤ ^⓪	176 ^⓪	20 ^⓪	4 ^⓪	3 ^⓪	5 ^⓪	2 ^⓪	3 ^⓪	2 ^⓪
⑥確定 ^⓪	170 ^⓪	25 ^⓪	5 ^⓪	4 ^⓪	5 ^⓪	5 ^⓪	5 ^⓪	2 ^⓪
⑦ ^⓪	166 ^⓪	9 ^⓪	4 ^⓪	5 ^⓪	2 ^⓪	5 ^⓪	5 ^⓪	5 ^⓪
⑧ ^⓪	158 ^⓪	14 ^⓪	5 ^⓪	4 ^⓪	3 ^⓪	4 ^⓪	4 ^⓪	4 ^⓪

価値観の差を図る手段は、「感情」「性格」などもあるかと思いますが、ここでは、データの散らばり具合を「数値」で追っかけていく。

②データの活用で思考・表現力を磨く

【反省】

①生徒は、「平均」ばかり注目して
しまった。

②バスケット部が、交代要員も含めて、
4クォータ戦うつもりで選んで
しまった。

→制約がなさすぎか

(心の声：部活中よ

対話的？
活動あって・・・

② ニゴ...思考・表現力を磨く

意見交換は批判的
思考を繰り返しながら
対話的

主体的

① 普段学習に停滞する生徒が、活き活きと学習に取り組んでいた。

② 分散や標準偏差の話をして、「はっ」とした顔は「嬉しかった。」
→ 数学の授業（特に下のクラス）でその経験をさせてあげられるのが少ない。

深い学び

おまけ

③ 部活の顧問は大変だと言っていた(笑)

ご静聴

ありがとうございました。

