



茨城県立
並木中等教育学校



並木中等

アクティブ・ラーニング

公開授業

H30.11.15

茨城県立並木中等教育学校

1. 科目担当者 4年次「理数探究基礎」(吉村 大介)
2. 担当学級 4年D組(コンピュータ教室, 2時間目)
3. 本校の理数探究

AL 指数 80

本校では4, 5年次の2年間をかけて, 1人1テーマをもって理数探究を行う。テーマ設定が一番難しいため, 4年次の1年間をかけてテーマ設定を行う。テーマ設定のねらいは「自分の問いを見つける」ことであり, テーマ設定を通して, 「自分が何に興味があり」, 「何を深めたいと思っているか」を知る機会にする。そのため, 探究テーマは自分の興味・関心のあることを軸に考えることとしている。

4. 本時のねらい

理数探究における探究テーマをグループで深掘りすることにより, 自分だけでは意識できなかったことに気づく。また, 探究テーマが自分の興味・関心とどのように紐づいているかを意識化する。

5. 本時のポイント

(i) ワークシート①

自分の興味・関心のあることを発散思考により, できるだけたくさん出させる。たくさん出させることにより, 「こんなことにも自分は興味・関心があったのか」と自分の中での気づきを得させる。

(ii) グループで発表

グループ内で発表させることにより, 思考を外化させる。他の人の興味・関心を知ることにより, 気づきを得させる。

(iii) グループ・ディスカッション

付箋に書かせることに個人思考させ, 自分の意見を持ち合わせ, ディスカッションでフリーライダーになるのを防ぐ。ディスカッションを通じた気づきにより, 自分の興味・関心について構造を意識化させる。

(iv) ワークシート②

思考の外化により得られた自分の変容を内化し, 自分の変容をメタ認知する。

6. タイムスケジュール

時間	内容	活動者	Active度
5分	●本時の学習内容の確認	教師	低
15分	●ワークシート① (思考の内化) ○あなたが興味・関心があることをできるだけたくさん挙げて下さい (発散思考)。 ○あなたが挙げた興味・関心のあることに順位付けをして下さい (収束思考)。	生徒	中
12分	アクティブ・ラーニング (グループで発表, 思考の外化) ●4人1組になり, 各人からプレゼンテーション ○なぜこの順位になったのかの理由	生徒	高
3分	アクティブ・ラーニング (グループ・ディスカッション) ●ディスカッション・テーマ ①自分の興味・関心はどのようにしたら生まれるのか ②どうすれば自分の興味・関心に気づけるのか ●付箋に思いついたことをできるだけ記入する。 (発散思考, 思考の内化)	生徒	中
10分	●付箋をもとに, 4人1組でグループ・ディスカッション (思考の外化)	生徒	高
15分	●ワークシート② (思考の内化) ○現在の理数探究のテーマ ○現在のテーマは自分の興味・関心を体現したテーマですか。また, なぜそのように思いますか。 ○本日の授業での自分の変容を書いて下さい。 (振り返り)	生徒	中

『課題探究を中心とした 探究力・の育成について (SSH事業報告)』



茨城県立並木中等教育学校
企画研究部長 吉村大介

並木中等の理数探究の特徴

- 4, 5年次の全生徒が2年間履修
- 全員が個人で探究(一人一探究)
- 全教員でゼミ指導
- 評定1~5がつく教科
- 本校オリジナルテキスト
『探究ノートⅠ, Ⅱ』を活用

4, 5年次の理数探究

- ①理数探究基礎
(4年次)
- ②理数探究Ⅰ, Ⅱ
(4, 5年次)

理数探究基礎(4年次, 1単位)

- 理数探究の基礎となる力を育成
- SSH学校設定科目
(情報の1単位を代替)
- 本校オリジナルテキストを作成

理数探究基礎(4年次, 1単位)

- 論文検索(Gross, CiNii, J-STAGEetc.)
- Excelを用いた統計処理
(相関係数, 標準偏差, クロス集計etc.)
- テーマ設定の方法
- 論文・要旨の書き方
- 口頭発表スライドの作り方

理数探究の基礎となる力を育成

理数探究ゼミ

- 全教員を26のゼミに配属
(1ゼミあたり2~3名)
- 4年次:6~7名
5年次:6~7名
- 水曜日7時間目に実施

理数探究Ⅰ (4年次, 1単位)

テーマ設定能力の 育成

理数探究Ⅰ(4年次, 1単位)

- 4月 ゼミに配属
- 4~6月 探究の構想をたてる
(探究ノートを利用して)
- 6月末 仮テーマ決定
- 6, 7月 4年次構想発表会
- 8~11月 仮テーマによる実証探究
(お試し探究)

理数探究Ⅰ(4年次, 1単位)

12月 仮テーマによる実証探究
報告書提出

12~1月 テーマの再考

- テーマが2年間探究するのに値するもの
- オリジナルデータをとりやすいテーマか

1, 2月 4年次中間発表

3月 正式テーマの決定

テーマ設定に1年間かける

8

理数探究Ⅱ (5年次, 1単位)

探究デザイン能力 の育成

9

理数探究Ⅱ(5年次, 1単位)

4月 探究展開

7月 中間報告書提出

12月 5年次校内発表会
口頭発表(15分)
ポスター発表

12~1月 論文作成
(A4 10ページ以上)

2月 論文提出

10

テーマ設定が一番難しい

- 簡単なテーマだとすぐに答えが見つかってしまう
➢探究にならない
- テーマが広すぎると、どこから手をつけてよいか分からない
例:世界の難民問題を解決する

研究 ≠ 探究

12

	研究	探究
目的	未解明なことを明らかにする	課題を自ら見つけ、試行錯誤しながら、問題を解決する (解明されていることでも、オリジナルな方法で行えば、意味がある)
大切なこと	結果(成果)が大切	過程が大切
指導者に必要な力	専門的な知識	探究の過程が論理的になっているか判断する力

探究とは

- 2年間でゴールにたどり着く(研究成果を残す)ことが目的ではない
- 2年間で自分がどこまで問題解決できたか(ゴールに近づけたか)把握できればよい
➢良かった点や反省点を活かして大学で研究を頑張ればよい

56

探究は 結果ではなく 試行錯誤した 過程が大切

テーマ設定で生徒が考えがちなこと

- 2年間でゴールにたどり着ける(研究成果を残せる)ようなテーマにしなければならない
 - >2年間でゴールにたどり着く必要はない
- 難しそうにテーマにしなければならない
 - >入口は「身近な疑問」や「こうなったら便利だな」でよい
 - >2年間で試行錯誤して深めていけばよい

「身近な疑問」をテーマにする

- なぜ茨城県は魅力度が低いのか
- コンビニで行列があったらどの列に並ぶと最も効率的か
- 相手がいる時と単独で走る時では50m走のタイムは変わるのか
- プラナリアは何等分までしても再生するか
- サイコロの目をコントロールできる振り方はあるか
- まちの小さな個人経営店がつぶれない理由

「こうなったら便利」をテーマにする

- 絶対忘れない暗記法
- 遅刻しない、つくば駅から学校までの朝の最適ルート
- 授業中眠くなっても目が覚める方法
- 授業中お腹がすいてもお腹が鳴らない方法
- 雨で濡れたノートをしわしわにならずに乾かす方法
- Yシャツについて食べ物シミを学校にあるもので応急処置する方法

テーマ設定で大切なこと

自分の問いを見つける

自分は本当は何に興味があり、何を深めたいのか知る

進路選択に結び付く

大学で何を学びたいか

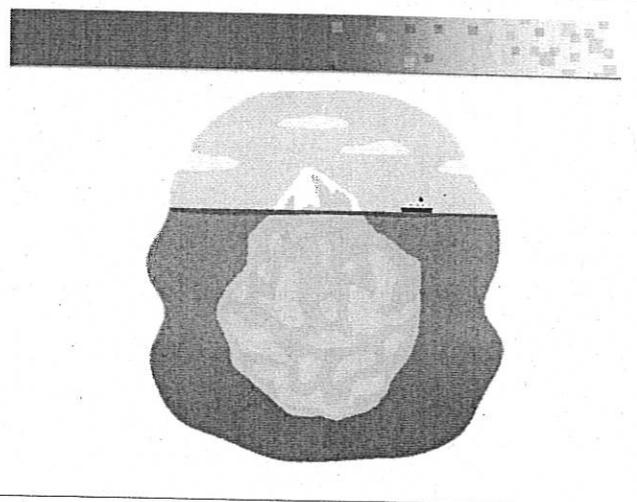
テーマ設定で先生方にお願いしていること

最初に生徒が提案してくるテーマは「入口の問い」であることが多い



テーマを深掘りさせて下さい

- なぜそのテーマをやりたいのか
- そのテーマを探究することで、自分の中で何が満たされるのか



テーマ設定で先生方にお願いしていること

テーマの深掘りによって「本当の問い」に気づかせて下さい

- >それが本当の探究テーマになります

探究が調べ学習で終わらないために

- ①オリジナルデータを必ず取る
- ②データを数値化する

オリジナルデータをとるための探究方法の例

- 実験・観察 ●フィールドワーク
- インタビュー調査
- モニター調査(体験調査)
- 現地調査
(人数を数える, 個数を数える)

オリジナルデータを取ることで

発想力 行動力

 を育てる

データを数値化することで

理数探究基礎で学習した
**統計(相関係数,
偏差値etc.)**が使える
➤考察に説得力がでる

文系探究の着地点

自分の提案を考える



専門家に提案をぶつける



意見をもとに考察する

調べ学習にならないように
提案型の文系探究を薦めています

5年次 理数探究 校内発表会

理数探究校内発表 コンテスト

金賞(4名)SSH成果報告会で口頭発表
銀賞(24名)SSH成果報告会でポスター発表
銅賞(24名)

28

理数探究校内発表 コンテスト

- 頑張った生徒をほめてあげたい
- 偏差値だけでないものさしを生徒に示す

29

ポスター発表コンテストの評価のポイント

- ①探究テーマがユニークで面白い
- ②探究内容がユニークで面白い
- ③工夫してオリジナルデータを取っている。また、それが探究に活かされている。
- ④試行錯誤しながら探究されている

30

理数探究とは

- ①失敗することで成長できる教科
トライ&エラー
させて下さい

58

理数探究とは

- ② 偏差値だけでない
新しいものさしを
生徒に示す教科
でありたい

理数探究とは

- ③ 先生は指導者では
なく伴走者

● 答えの無い問題を「生徒と一緒に考えていこう」が良いのでは

**先生が楽しまなければ
生徒も楽しめない**