

数 学 科 学 習 指 導 案 (第1学年)

1 単元名

特設単元：数学的探究

教科書：未来へひろがる数学1（啓林館）

2 単元の目標

数学的な問題発見・解決を伴う探究学習過程を通して、生徒が探究的学習を行うことで数学のよさを認識し、生徒自らが見いだした問題について数学的に考える楽しさを感じ得るようにする。

3 単元の設定意図、評価規準、指導計画

(1) 単元の設定意図

本校数学科では、「数学が好き」であることの一つを「自ら見いだした問題について考える楽しさを感じ得ていること」として捉えている。これを踏まえ、特設単元「数学的探究学習」設定の目的を「数学的な問題発見・解決を伴う探究学習過程を通して、生徒が探究的学習を行うことで数学のよさを認識し、生徒自らが見いだした問題について数学的に考える楽しさを感じ得るようにする。」としている。

今日の社会では、グラフ、表、数値などを含んだ多くの情報が氾濫し、数理的に正しく解釈し判断することが必要である。そのためには、未知の問題や見慣れない課題に対して、数学を駆使し、決まりきった手順では解決できない問題を結論に導いていくことが重要である。例えば、PISA 調査で話題になる数学的リテラシーの一つに「数学的プロセス」がある。

「数学的プロセス」の視点から学習指導要領を捉え直せば、数学的な資質・能力を育成する過程である「事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする」という数学的問題解決過程の重視とも符合する。近年の生成AIの発展によって、問題解決の一端すら生成AIが行う状況では、従来の問題解決能力を見直し、人間にしかできない作業を遂行するために必要な能力の育成が求められる。他方、生成AIは「能動的にそもそも解くべき問題は何か考える」、「問題そのものを見つける」、「ルールをつくり直す」などの活動は不得意であるといわれている。

このような学びを実現する授業の基本が、数学的活動を伴う問題解決型の授業であるという立場に立ち、上記の現代的課題も踏まえ、単なる「問題解決の過程」ではなく「問題発見・解決の過程」を意識した生徒の学習過程を重視する。授業の中で問題発見場面を大切に、生徒が主体的に問題を発見できるような活動を取り入れていくことが大切である。

以上のことから、「問題解決」のみならず、「問題を発見すること」も含めた「数学的問題発見・解決の過程」を重視し、数学的な問題発見・解決を伴う探究学習活動が生徒の数学的な情意面に肯定的に影響することにも鑑みて、本特設単元を設定した。本特設単元は、探究学習Ⅰ期（6月～7月にかけての5時間）、探究学習Ⅱ期（2月の6時間）の2タームで実施する。各々の実施時期において、外部講師による講演や指導助言、生徒どうしの発表活動を通して、自ら見いだした問いに対して探究する姿勢を高めることを志向する。

(2) 単元の評価規準

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
単元の 評価規準	・数学的な問題発見・解決を伴う探究学習活動の過程で、自らの問いを解決する際に、必要な知識や技能について振り返るとともに、新たに学び直すことの必要性を理解することができる。	・数学的な問題発見・解決を伴う探究学習活動の過程で、自らの問いを解決する際に、数学的な表現を用いて解決の過程や結果を表現することができる。	・数学的な問題発見・解決を伴う探究学習活動の過程で、自らの問いを解決する際に、数学的に考えることのよさを実感して粘り強く考え、学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたりしている。

(3) 対象生徒・実施時期

対象生徒：第1学年 204名（5学級）

実施時期：探究学習Ⅰ期 6月～7月 計5時間

探究学習Ⅱ期 2月 計6時間

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
実施回数			探究学習Ⅰ期 ①	探究学習Ⅰ期 ②～⑤		
月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
実施回数				探究学習Ⅱ期 ①～⑤	探究学習Ⅱ期 ⑥	

(4) 探究学習Ⅰ期：単元の指導計画と評価計画（5時間扱い）

	主な学習活動	主な評価方法
第1時	探究学習とは何か ・外部講師による講演	<u>思</u> 判表 ワークシート
第2時	テーマ設定・プレテスト ・これまでの学習を振り返るとともに、自分の興味・関心に応じてテーマや問いを設定する。	<u>思</u> 判表 ワークシート
第3時	情報の収集と整理、分析 ・設定したテーマについて、調べ学習をしながら、発展的・類推的な問いを見いだす。 ・解決した結果や解決の過程を振り返り、新たな問いを見いだす。	<u>知</u> 授 ワークシート
第4時	考察とまとめ ・設定したテーマについて調べたこと、立てた問い、解決した結果からわかることを整理し、まとめる。	<u>思</u> 判表 ワークシート
第5時	発表と振り返り・ポストテスト ・グループ発表を行い、自分の探究学習を振り返る。	<u>主</u> 体的 発表、ワークシート

(5) 探究学習Ⅱ期：単元の指導計画と評価計画（6時間扱い）

	主な学習活動	主な評価方法
第1時	テーマ設定・プレテスト ・これまでの学習を振り返る。 ・自分の興味・関心に応じてテーマや問いを設定する。	主体的 ワークシート
第2時 第3時	情報の収集と整理，分析 ・設定したテーマについて，調べ学習をしながら，発展的・類推的な問いを見だし，解決する。 ・解決した結果や解決の過程を振り返り，新たな問いを見いだす。	知投・思判表 ワークシート
第4時	中間発表 ・立てた問い，調べた内容，解決への途中経過について，発表する。 生徒間の質疑応答や外部講師・教員からの指導助言を通じて，探究する内容を修正・改善する。	主体的 発表，ワークシート
第5時	情報の収集と整理，分析の改善 ・中間発表を踏まえ，探究内容を修正・改善する。	思判表 ワークシート
第6時	考察とまとめ，振り返り，ポストテスト ・設定したテーマについて調べたこと，立てた問い，解決した結果からわかることを整理しまとめ，自分の探究学習を振り返る。	主体的 ワークシート

(6) 生徒の実態および既習事項

第1学年の数学は，数学A(正負の数・文字の式・方程式・変化と対応・データの活用)と数学B(平面図形・空間図形)として科目を分け，週当たり数学Aを3時間，数学Bを1時間行っている。1年生は全体として活発でどのクラスでも意見交換を積極的に行ったり，グループでの話し合いにもしっかりと取り組んだりすることができる。課題に対しては集中して取り組む生徒も多く，自然と近くの生徒どうしで質疑や教えあう場面が見受けられる。一方で，数学的な表現については十分でない場合が多く，丁寧な指導が必要であると感じている。

探究学習Ⅰ期までの既習内容は，「正の数・負の数」，「文字の式」，「平面図形（前半部）」である。入学してから中学校で学習した内容は多くはないが，日頃の授業場面においても，数学的な問題発見・解決の過程を重視しており，教科書の問題を基に発展的な考え方や条件変え，類推的な考え方を扱っている。第1学年であるので，数学的な考え方を表現する際には細かい表現方法より自分の言葉で考えを表現することを重視して考え方の部分も明記することで意識化できるように促していく必要がある。探究学習Ⅱ期までの既習内容は，上記のものに加えて「方程式」，「変化と対応」，「空間図形（前半部）」の内容である。Ⅰ期に比べて関数と図形を組み合わせた問いや，領域を横断した探究テーマの設定を期待している。

(7) 単元計画における留意点

各単元の指導内容を精選し，活用場面における学習の一部分を探究学習として設定する。本来，探究学習は生徒の興味・関心に応じてテーマが設定されるが，その内容は数学的な問題解決学習過程の2サイクル目や既習内容の発展的・類推的な問いに関わる。これらの学習内容は活用場面と共通する部分があり，活用場面の学習そのものを探究学習の中に位置付けることで，探究学習の時間を確保する。

5 探究学習Ⅰ期の授業展開案

第1時：探究学習とは何か

目標	外部講師の先生の講演を聞き、質疑応答を通じて、探究的な学習における「問い」の重要性について理解する。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・本時の趣旨説明 ・講師紹介	
展開	【講演の聴講】 ・以下の3点を中心に、講演を聞くとともに、後半の質疑応答を通じて、今後の探究学習の進め方について考える。 ①探究学習とは何か ②探究学習の進め方について ③探究学習における問いをたてるときに気を付けること、問いの重要性について T：今までの数学の授業では、どのようなことを学んできましたか。 S：正の数・負の数の計算や文字を使って表したりしました。 T：印象に残っている内容はありますか。 S：正負の数を使って魔法陣を考えたのが面白かったです。 T：「探究学習」と言われるとどのようなことを思い浮かべますか。 【質疑応答】 ・講演内容について、質疑応答を通じて理解を深める。 【振り返り】 ・今日の学習内容を振り返り、ワークシートに記入する。 ・特に、「問いの立て方」について、講演内容から学んだことを記入する。 ・今日の講演の感想と追加で質問したいことをアンケートフォームに入力する。	■外部講師の先生へ、事前に既習事項をお伝えし、確認をしてもらっている。中学校1年生であるので、「探究学習とは」の部分を重点的に扱ってもらうことなどを共有し、授業については打ち合わせ済みである。 ■質問が少ない場合は、講演の感想を述べることを促す。 愚判表 ・ワークシート記入された内容を確認し、探究学習における「問い」の重要性について理解しているかどうかを確認する。
まとめ	・探究的な学習において「問い」の重要性についてまとめる。	

第2時：テーマ設定・プレテスト

目標	・今までの学習を振り返り、どのような数学的な考え方を身に付けたかを表現し、他者と共有することで、数学的な考え方に関する理解を深める。 ・今までの学習を振り返り、自分で追究してみたい問いを見つける。										
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)									
導入	・フォームを用いて、数学の学習に関するアンケートに答える。 ・本時から始まる学習活動について説明する。	■机間指導を行い、端末操作の補助を行う。									
展開	・今までどのような学習を行ってきたのかを振り返る。その過程で、数学の学習で大切にしてきた考え方は何かを自分なりに表現する。 【学習の振り返り】 授業で扱った問題： 次のそれぞれの表で、縦、横、斜めに並んだ数の和がどれも等しくなるようにするとき、空欄に当てはまる数を求めなさい。 <table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>3</td><td></td></tr><tr><td>-8</td><td></td><td>2</td></tr></table>					3		-8		2	■具体的な問題を思い出すだけでなく、一つの問題をきっかけにどのように授業が進んだのかを振り返ることができるようにする。
		3									
-8		2									
主発問：この問題を考える際に、空欄を埋めるためにどのように考えましたか。 この問題を扱った後、授業はどのように展開したか。											
展開	S：きまりや規則がないか調べてみました。 S：文字を用いて考えました。 S：初めにどこに数が入っていると完成できるのかを調べました。 S：できない場合はどこに数が配置されるかを調べてみたいです。 S：マスを増やして4×4の場合はどのようなのかを考えてみたいです。 【個人の振り返り】 ・このように数学は一つの問題をきっかけに、様々な問題を見つけ、解決し、考え方を広げたり、深めたりした。 ・授業で学習した内容で他にもこのようなものはないだろうか？ノートに書いてみよう。 【個人探究の問いの設定に向けて】 ・次回以降の3時間で調べたい問いを設定するに向けて、気になった授業内容をいくつか挙げておく。 【他者との共有】 ・4人班で内容を共有する。 【個人探究の問いの設定】 ・次回以降の学習で調べたい問いを設定する。	<u>思判表</u> ・授業で扱った内容や考え方を自分なりに表現することができたか。 ■表現に戸惑う場合、教師から具体例を一つ上げ、どのように授業が進んだか、ノートの振り返りを促す。 <u>思判表</u> ・授業で扱った内容や考え方を、自分の学習を振り返ることで、表現することができたか。 ■ノートを振り返りながら、どのような問題を扱って、どのように授業が進んだか。そのときに大切な考え方は何かを振り返ることができるように声をかける。 ■発展的に考える、条件を変えるなど、解決の過程で大切な考え方が何だったかを振り返るようにする。									
	まとめ	・どのような数学的な考え方を身に付けてきたのかを振り返り表現することで、新しい問いを見いだすことや数学の学習内容を深めることにつながる。									

第3時：情報の収集と整理，分析

目標	・設定したテーマについて，調べ学習をしながら，発展的・類推的に考えて探究学習の問いを見いだす。 ・授業の中で解決した結果や解決の過程を振り返って，新たな問いを見いだす。	
過程	学習活動	指導上の留意点（■） 評価の観点（□）
導入	・前時の最後に振り返った気になった授業内容はどのようなものだったか共有する。 ・調べ学習を通して探究学習の問を設定することが本時の目標であることを説明する。	■全体で共有することで，テーマを決めきれていない生徒が授業の内容を振り返る機会とする。
展開	・気になった授業に関連する内容について調べ学習を進め，その中でさらに発展させたり類推したりして，探究してみたい問いを明確にしていく。	■調べ学習で終わらないように，調べた内容の中で疑問に思ったことをワークシートに記入しておくように伝える。
	主発問：調べた内容でふとした疑問やその先を調べてみたいことはあるだろうか。 調べた内容を自分の言葉で説明することはできるだろうか。 S：魔法陣について調べていると，真ん中の数が関係していることができました。 T：真ん中の数がどのように関連しているか説明できそうかな。 T：いつでもその性質が成り立つことを言うためにはどのようにすればいいだろうか。 S：色々な場合を試してみようと思います。 S：文字も使えそうな気がしています。 T：マスを増やして4×4の場合にするとえそうかな。 S：真ん中の数がないからうまくいくのかな。 S：工夫すれば真ん中の数に代わるものが考えられるかもしれない。 【個人探究の問いを設定し表現する】 ・調べ学習で出てきた事実をもとに，さらに探究したい内容を表現する。 ・個人探究を進めていく。その際には，問いに対してどのように取り組んでいくか，予想したり，実験したりするなどの計画をたてることも大切である。	【知技】 ・自らの問いに対して，解決に必要な知識や技能を振り返ることができたか。 ■問いを立てることができない生徒には，授業の条件を少し変えるとどうなるかを考えるだけでも十分であることを伝え，難しく考え過ぎないように伝える。 ■色々な場合を試したり，データを集めたりするなど，自分自身で試行錯誤してみるように促す。
まとめ	・調べた内容の条件を少し変えること，少し発展的に考えることで，新たな問いを見いだすことができ，それについて考察することで探究を深めていくことができる。 ・探究していく過程では，自分自身で試行錯誤しながら試したり改善したりしていく活動が大切である。	

第4時：考察とまとめ

目標	・設定したテーマについて調べたこと、立てた問い、実験や証明など試行錯誤して取り組んだ結果からわかることや主張できることを整理し、まとめる。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・前時では実験を行ってデータをとったり、作図してみたり、証明したりするなど、自分の問いに対して試行錯誤しながら取り組むことができた。 ・本時では基本的には個人で自身の探究活動を進めていくことを目標とする。	■どのような取り組みだったか全体で発表させてもよい。
展開	・前時に引き続き、実験や証明に取り組む必要がある場合には、この時間でもやってみよう。 ・前回に、実験や証明などある程度取り組むことができた人は、そこで得たデータや取り組みから主張できることはどのようなことか考えてみよう。 ・自ら取り組んだ内容については、 ①このようなことを期待して取り組んだ ②実際に得た結果 ③そこからいえることはないか ④修正点はないか などを視点としてまとめよう。 ・得られた結果からどのようなことが主張できるかについて考察してみよう。 【個人の活動】・これまでの探究学習の内容を振り返りながら、その課題に取り組んだきっかけ、自ら立てた問い、その解決に向けて取り組んだ内容をワークシートに順序立ててまとめる。 ・さらに調べてみたい内容、自分でも足りていないと感じている内容、今後の課題などについても明記し、今後の探究学習につなげていくようにする。	■前回から修正したり考え直したりした部分をメモしておく。どうしてそのようにしようとしたのかが探究を進めるきっかけになる可能性がある。 ■仮説を立てて取り組むとより有意義なものになる。 ■取り組んで得られた結果は受け入れ、そこから何が言えるのかについて考察することが大切である。 <u>思判表</u> ・授業で扱った内容や考え方を、自分の学習を振り返ることで、表現することができたか。 ■ノートを振り返りながら、どのような問題を扱って、どのように授業が進んだか。そのときに大切な考え方は何かを振り返ることができるように声をかける。
まとめ	・実験や証明をする際には、仮説を立てて取り組むことが大切である。 ・得られたデータから読み取れることや主張できることをしっかりと表現することが大切である。 ・自らの問いを解決するためにふさわしい実験や証明であるかについても考えることが大切である。	

第5時：発表とまとめ、振り返り、ポストテスト

目標	・グループ発表を行い、自分の探究学習を振り返る。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・これまでの個人探究の内容をグループ内で発表し合う。 ・発表する際には自らの探究の内容を順序立てて分かりやすく発表するようにする。 ・聞く際には疑問やもっと調べてみると面白そうな内容はないかを意識して聞く。 ・発表の後には質疑の時間を取り、お互いに内容を深めることができるようにする。	■自身の探究活動を表現することで思考整理することにもつながる。 ■自信をもって発表することが大切である。
展開	・グループ発表 (5～6人) ・発表1人5分、質疑2分 7分×5・6人とする。 ・質疑の時間積極的に発言し、新しい視点や面白そうな内容を議論することも探究を深めることにつながっていくことを伝える。 ・グループ発表終了後 フォームを用いて数学の学習に関するアンケート、探究学習を通して学んだことや感じたことに関するアンケートに答える。	■他者の探究を聞くことで自身の見識を広げることにつながる。 ■気づいた点、分かりやすい内容、もっと調べてみたい内容をワークシートに記入しながら聞く。自分で同じ内容を取り組んでみるとしたらどのように進めていくかを考えることも大切である。
まとめ	・発展的に考えたり類推したりして自ら問いを設定しその解決に向けて試行錯誤しながら取り組み、一つの結論を得ることが大切である。 ・条件を少し変えるだけで、考えるきっかけになる。些細なことをきっかけに探究につながっていく ・色々な視点をもって多面的に物事を捉え、様々なアプローチを試みていくことが大切である。	

6 探究学習Ⅱ期の授業展開案

第1時：テーマ設定とプレテスト

目標	・今までの学習を振り返り、どのような数学的な考え方を身に付けたかを表現し、他者と共有することで、数学的な考え方に関する理解を深める。 ・今までの学習を振り返り、自分で追究してみたい問いを見つける。	
過程	学習活動	指導上の留意点（■） 評価の観点（□）
導入	・フォームを用いて、数学の学習に関するアンケートに答える。 ・本時から始まる学習活動について説明する。	■机間指導を行い、端末操作の補助を行う。
展開	・今までどのような学習を行ってきたのか、探究学習Ⅰ期でどのような探究を行ったかを振り返る。その過程で、数学の学習で大切にしてきた考え方は何かを自分なりに表現する。 【学習の振り返り】 授業で扱った問題： 多面体の頂点の数、辺の数、面の数をそれぞれ調べて共通することを見いだしてみよう。	■具体的な問題を思い出すだけでなく、一つの問題をきっかけにどのように授業が進んだのかを振り返ることができるようにする。
	主発問：この問題を考える際に、どのように共通点を見つけようとしたか。 この問題を扱った後、授業はどのように展開したか。 S：色々な多面体について頂点、辺、面のそれぞれの数を数えてみました。 S：表にまとめて、それぞれの関係を見いだしました。 S：授業でやった多面体以外でも本当に成り立つのかな。 S：サッカーボールみたいな、面が同じ形ではない多面体だと、その場合はどうなのかな。 【個人の振り返る】 ・このように数学は一つの問題をきっかけに、様々な問題を見つけ、解決し、考え方を広げたり、深めたりした。 ・授業で学習した内容で他にもこのようなものはないだろうか？ノートに書いてみよう。 ・探究学習Ⅰ期で足りなかったことや、さらに調べてみたい内容はあるだろうか。 【個人探究の問いの設定に向けて】 ・今回と次回以降の2時間で調べたい問いを設定するに向けて、気になった授業内容をいくつか挙げておく。 【他者との共有】 ・4人班で内容を共有する。 【個人探究の問いの設定】 ・次回以降の学習で調べたい問いを設定する。	思判表 ・授業で扱った内容や考え方を自分なりに表現することができたか。 ■表現に戸惑う場合、教師から具体例を一つ上げ、どのように授業が進んだか、ノートの振り返りを促す。 ■ノートを振り返りながら、どのような問題を扱って、どのように授業が進んだか。そのときに大切な考え方は何かを振り返ることができるように声をかける。 ■発展的に考える、条件を変えるなど、解決の過程で大切な考え方が何だったかを振り返るようにする。 主体的 ・授業で扱った内容や考え方を、自分の学習を振り返ることで、表現することができたか。
まとめ	・どのような数学的な考え方を身に付けてきたのかを振り返り表現することで、新しい問いを見いだすことや数学の学習内容を深めることにつながる。	

第2時・第3時：情報の収集と整理，分析

目標	情報の収集と整理，分析	
	・設定したテーマについて，調べ学習をしながら，発展的・類推的な問いを見いだし，解決する。 ・解決した結果や解決の過程を振り返り，新たな問いを見いだす。	
過程	学習活動	指導上の留意点（■） 評価の観点（□）
導入	・前時の最後に振り返った気になった授業内容はどのようなものだったか共有する。 ・調べ学習を通して探究学習の問いを設定し，探究学習を進めていくことが目標であることを説明する。	
展開	・気になった授業に関連する内容について調べ学習を進め，その中でさらに発展させたり類推したりして，探究してみたい問いを明確にしていく。	■調べ学習で終わらないように，調べた内容の中で疑問に思ったことをワークシートに記入しておくように伝える。
	主発問：調べた内容でふとした疑問やその先を調べてみたいことはあるだろうか。 調べた内容を自分の言葉で説明することはできるだろうか。	
	S：サッカーボールのような立体は切頂二十面体と言われることが分かりました。 T：どのような特徴がある立体なのだろう。これまで知っている立体とは違いはあるのだろうか。 T：いつでもその性質が成り立つことを言うためにはどのようにすればいいだろうか。 S：色々な場合を試してみようと思います。 S：文字も使えるような気がしています。 T：これまでに出てきていないような立体の場合でも成り立っているのかな。 S：色々な場合をかくのは大変なので，PCで作って考察してみようと思います。 【個人探究の問いを設定し表現する】 ・調べ学習で出てきた事実をもとに，さらに探究したい内容を表現する。 ・実物を作ってみたり，実験したりすることも大切である。 ・個人探究を進めていく。その際には，問いに対してどのように取り組んでいくか，予想したり，実験したりするなどの計画をたてることも大切である。	<u>知技</u> ・自らの問いに対して，解決に必要な知識や技能を振り返ることができたか。 ■問いを立てることができない生徒には，授業の条件を少し変えるとどうなるかを考えるだけでも十分であることを伝え，難しく考え過ぎないように伝える。 ■仮説を立てながら進めると探究の視点が豊かなものになる。 ■色々な場合を試したり，データを集めたりするなど，自分自身で試行錯誤してみるように促す。
まとめ	・調べた内容の条件を少し変えること，少し発展的に考えることで，新たな問いを見いだすことができ，それについて考察することで探究を深めていくことができる。 ・探究していく過程では，自分自身で試行錯誤しながら試したり改善したりしていく活動が大切である。	

第4時：中間発表

目標	・立てた問い，調べた内容，解決への途中経過について，グループ発表する。 ・生徒間の質疑応答や外部講師・教員からの指導助言を通じて，さらに探究する内容を見いだし，自らの探究の活動を修正・改善するきっかけをみつける。	
過程	学習活動	指導上の留意点（■） 評価の観点（□）
導入	・外部講師・教員の紹介 ・グループ発表の趣旨，進め方を説明する。	■専門的な立場から助言をいただける貴重な機会なので，積極的に質問したりするよう伝える。
展開	【グループ発表】 ・各グループでの発表・質疑・指導助言 6分×6名＝36分 発表1人3分 質疑(生徒どうし)1～2分 指導助言1～2分 ※生徒どうしの質疑が少ない場合は，先生方からの助言をいただく ※5名グループの6人目の時間は指導の先生に追加で聞きたいことや生徒どうしでそれぞれの内容についてのディスカッションをする。 ・講師の先生からいただいた助言の内容をワークシートに記入し，次回以降の自身の探究活動につなげるきっかけとする。自身の探究活動を進める視点と方法の妥当性についても考える。 ・修正の方向性を明確にする。 ・時間がある場合には先生方に個別に質問するなどして助言をもらい，今後の方向性を明確にしていく。	■生徒どうしの質疑では，素朴な疑問を大切に。どうして？この場合は？など，ふと感じたことが探究を進めるきっかけになり得る。積極的に質疑を発表するように促す。 <u>主体的</u> ・自らの探究学習活動を発表や質疑のディスカッションをすることを通して，解決の過程を振り返って評価・改善しようとしているか。
まとめ	・本日の助言は必ずメモを残し，次回以降の自身の探究につなげていく。 ・次回以降の探究の計画を立てておこう。	

第5時：情報の収集と整理，分析の改善

目標	・ 中間発表を踏まえ、自身の探究内容を振り返り、修正・改善の方向性について検討する。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・ 前回の発表会で各講師の先生方からいただいた助言を振り返り、改善や追加で取り組む点を明確にする。	■助言の内容が記入されているか、確認する。
展開	T：前回の発表会で講師の先生方からどんな助言がありましたか。 S：黄金比に興味をもって、美しい長方形について調べていたのですが、“美しい”を捉えるために、他の生徒にアンケートをとって傾向を調べてみる方法もあると言われました。 S：図形の形を変えて、五角形や六角形にしたときにも同じことが言えるのかを調べてみるといいと言われました。 S：「なぜ成り立つのか?」「どうしてそうなるのか?」と深めていくとよい探究になると言われました。 ・ それぞれいただいた助言を基に自身の探究活動を修正したり追加したりする内容を絞ってみよう。 ・ 実験や証明に取り組む必要がある場合には、本時でもやってみよう。これまでのものから改善する必要がある場合にはどんな改善の方向性があるのかを考えてみよう。 ・ これまでやっていた実験や証明がある程度取り組むことができた人は、そこで得たデータや取り組みから主張できることはどのようなことか考えてみよう。	■いただいた助言を生かして、この後の2時間を過ごす計画を立てることを促す。 <u>愚判表</u> ・ 自らの問いを解決する際に、数学的な表現を用いて解決の過程や結果を表現することができたか。
まとめ	・ 実験や証明をする際には、仮説を立てて取り組むことが大切である。 ・ 得られたデータから読み取れることや主張できることをしっかりと表現することが大切である。 ・ 自らの問いを解決するためにふさわしい実験や証明であるかについても考えることが大切である。	

第6時：考察とまとめ、振り返り、ポストテスト

目標	・設定したテーマについて調べたこと、立てた問い、解決した結果からわかることを整理しまとめ、自分の探究学習を振り返る。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・これまでの個人探究の内容を、中間発表を経て修正・追加して考えたことをまとめる。	■前時までの内容を振り返り、本時の見通しを持たせる。
展開	・これまでの探究活動で取り組んできた実験や証明したことを振り返ってその方法や内容をまとめよう。 ・自ら取り組んだ内容については、 ①このようなことを期待して取り組んだ ②実際に得た結果 ③そこからいえることはないか ④修正点はないか などを視点としてまとめよう。 ・得られた結果からどのようなことが主張できるかについて考察してみよう。 【個人の活動】・これまでの探究学習の内容を振り返りながら、その課題に取り組んだきっかけ、自ら立てた問い、その解決に向けて取り組んだ内容をワークシートに順序立ててまとめる。 ・さらに調べてみたい内容、自分でも足りていないと感じている内容、今後の課題などについても明記し、今後の探究学習につなげていくようにする。 ・自らのたてた問いに対して取り組んできた内容を振り返って考察し、問いに対する答えを導出しよう。 ・自らの取り組みや答えを導いた根拠を分かりやすく端的にまとめよう。 ・フォームを用いて数学の学習に関するアンケート、探究学習を通して学んだことや感じたことに関するアンケートに答える。	■自分だけでなく、他者にも分かる表現でワークシートをまとめる。 ■調べた内容と自分で確認した内容が区別されているか確認する。 ■学習が進んでいない生徒に対しては、途中までの結果から明らかになったことや、今後の見通しを記入するように促す。 <u>主体的</u> ・数学的な問題発見・解決を伴う探究学習活動の過程で、自らの問いを解決する際に、数学的に考えることのよさを実感して粘り強く考え、学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、解決の過程を振り返って評価・改善しようとしていたりしているか。
まとめ	・発展的に考えたり類推したりして自ら問いを設定しその解決に向けて試行錯誤しながら取り組み、一つの結論を得ることが大切である。 ・条件を少し変えるだけで、考えるきっかけになる。些細なことをきっかけに探究につながっていく ・色々な視点をもって多面的に物事を捉え、様々なアプローチを試みていくことが大切である。	

数 学 科 学 習 指 導 案 (第2学年)

1 単元名

特設単元：数学的探究

教科書：未来へひろがる数学1～2（啓林館）

2 単元の目標

数学的な問題発見・解決を伴う探究学習過程を通して、生徒が探究的学習を行うことで数学のよさを認識し、生徒自らが見いだした問題について数学的に考える楽しさを感じ得るようにする。

3 単元の設定意図、評価規準、指導計画

(1) 単元の設定意図

本校数学科では、「数学が好き」であることの一つを「自ら見いだした問題について考える楽しさを感じ得ていること」として捉えている。これを踏まえ、特設単元「数学的探究学習」設定の目的を「数学的な問題発見・解決を伴う探究学習過程を通して、生徒が探究的学習を行うことで数学のよさを認識し、生徒自らが見いだした問題について数学的に考える楽しさを感じ得るようにする。」としている。

今日の社会では、グラフ、表、数値などを含んだ多くの情報が氾濫し、数理的に正しく解釈し判断することが必要である。そのためには、未知の問題や見慣れない課題に対して、数学を駆使し、決まりきった手順では解決できない問題を結論に導いていくことが重要である。例えば、PISA 調査で話題になる数学的リテラシーの一つに「数学的プロセス」がある。

「数学的プロセス」の視点から学習指導要領を捉え直せば、数学的な資質・能力を育成する過程である「事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする」という数学的問題解決過程の重視とも符合する。近年の生成AIの発展によって、問題解決の一端すら生成AIが行う状況では、従来の問題解決能力を見直し、人間にしかできない作業を遂行するために必要な能力の育成が求められる。他方、生成AIは「能動的にそもそも解くべき問題は何か考える」、「問題そのものを見つける」、「ルールをつくり直す」などの活動は不得意であるといわれている。

このような学びを実現する授業の基本が、数学的活動を伴う問題解決型の授業であるという立場に立ち、上記の現代的課題も踏まえ、単なる「問題解決の過程」ではなく「問題発見・解決の過程」を意識した生徒の学習過程を重視する。授業の中で問題発見場面を大切に、生徒が主体的に問題を発見できるような活動を取り入れていくことが大切である。

以上のことから、「問題解決」のみならず、「問題を発見すること」も含めた「数学的問題発見・解決の過程」を重視し、数学的な問題発見・解決を伴う探究学習活動が生徒の数学的な情意面に肯定的に影響することにも鑑みて、本特設単元を設定した。本特設単元は、探究学習Ⅰ期（6月～7月にかけての5時間）、探究学習Ⅱ期（3月の6時間）の2タームで実施する。各々の実施時期において、外部講師による講演や指導助言、生徒どうしの発表活動を通して、自ら見いだした問いに対して探究する姿勢を高めることを志向する。

(2) 単元の評価規準

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
単元の 評価規準	・数学的な問題発見・解決を伴う探究学習活動の過程で、自らの問いを解決する際に、必要な知識や技能について振り返るとともに、新たに学び直すことの必要性を理解することができる。	・数学的な問題発見・解決を伴う探究学習活動の過程で、自らの問いを解決する際に、数学的な表現を用いて解決の過程や結果を表現することができる。	・数学的な問題発見・解決を伴う探究学習活動の過程で、自らの問いを解決する際に、数学的に考えることのよさを実感して粘り強く考え、学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたりしている。

(3) 対象生徒・実施時期

対象生徒：第2学年 203名（5学級）

実施時期：探究学習Ⅰ期 6月～7月 計5時間

探究学習Ⅱ期 3月 計6時間

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
実施回数			探究学習Ⅰ期 ①	探究学習Ⅰ期 ②～⑤		
月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
実施回数						探究学習Ⅱ期 ①～⑥

(4) 探究学習Ⅰ期：単元の指導計画と評価計画（5時間扱い）

	主な学習活動	主な評価方法
第1時	探究学習とは何か ・外部講師による講演	<u>思</u> 判表 ワークシート
第2時	テーマ設定・プレテスト ・これまでの学習を振り返るとともに、自分の興味・関心に応じてテーマや問いを設定する。	<u>思</u> 判表 ワークシート
第3時	情報の収集と整理、分析 ・設定したテーマについて、調べ学習をしながら、発展的・類推的な問いを見いだす。 ・解決した結果や解決の過程を振り返り、新たな問いを見いだす。	<u>知</u> 授 ワークシート
第4時	考察とまとめ ・設定したテーマについて調べたこと、立てた問い、解決した結果からわかることを整理し、まとめる。	<u>思</u> 判表 ワークシート
第5時	発表と振り返り・ポストテスト ・グループ発表を行い、自分の探究学習を振り返る。	<u>主</u> 体的 発表、ワークシート

(5) 探究学習Ⅱ期：単元の指導計画と評価計画（6時間扱い）

	主な学習活動	主な評価方法
第1時	探究学習とは ・外部講師による講演	思判表 ワークシート
第2時	テーマ設定・プレテスト ・これまでの学習を振り返るとともに、自分の興味・関心に応じてテーマや問いを設定する。	思判表 ワークシート
第3時 第4時	情報の収集と整理、分析 ・設定したテーマについて、調べ学習をしながら、発展的・類推的な問いを見いだす。 ・解決した結果や解決の過程を振り返り、新たな問いを見いだす。	知技・思判表 ワークシート
第5時	考察とまとめ ・設定したテーマについて調べたこと、立てた問い、解決した結果からわかることを整理し、まとめる。	思判表 ワークシート
第6時	発表と振り返り・ポストテスト ・グループ発表を行い、自分の探究学習を振り返る。	主体的 発表、ワークシート

(6) 生徒の実態および既習事項

第2学年の数学は、数学A(式の計算・連立方程式・一次関数・図形と証明・箱ひげ図とデータの活用)と数学B(場合の数と確率)として科目を分け、週当たり数学Aを3時間、数学Bを1時間(後期のみ)行っている。2年生は全体として、男女ともに和やかな雰囲気です授業に取り組む傾向がある。意見を出す生徒と聞き役の生徒が固定化されているが、課題に対しては集中して取り組み、指名した場合でも自分なりの意見を述べるができる。一方で、数学的な表現については十分でない場合が多く、丁寧な指導が必要であると感じている。

探究学習Ⅰ期までの既習内容は、1年生の全内容に加え、「箱ひげ図とデータの活用」「式と計算」、「連立方程式」である。日頃からの学習場面においても、数学的な問題発見・解決の過程を重視しており、発展的な考え方や条件変え、類推的な考え方を扱っている。それら数学的な考え方を表現することが十分でない生徒もいるが、考え方としては経験している。探究学習Ⅱ期までの既習内容は、第2学年分の全ての内容である。直近で学習している関数や図形を組み合わせた問いや、学年や領域を横断した探究テーマの設定を期待している。

(7) 単元計画における留意点

各単元の指導内容を精選し、活用場面における学習の一部分を探究学習として設定する。本来、探究学習は生徒の興味・関心に応じてテーマが設定されるが、その内容は数学的な問題解決学習過程の2サイクル目や既習内容の発展的・類推的な問いに関わる。これらは学習内容の活用場面と共通する部分があり、活用場面の学習そのものを探究学習の中に位置付けることで、探究学習の時間を確保する。

5 探究学習Ⅰ期の授業展開案

第1時：探究学習とは何か

目標	外部講師の先生の講演を聞き、質疑応答を通じて、探究的な学習における「問い」の重要性について理解する。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・本時の趣旨説明 ・講師紹介	
展開	【講演の聴講】 ・以下の3点を中心に、講演を聞くとともに、後半の質疑応答を通じて、今後の探究学習の進め方について考える。 ①探究学習とは何か ②探究学習の進め方について ③探究学習における問いの重要性について T：箱ひげ図の単元ではどのようなことを学習しましたか。 S：7月に過ごしやすい地域はどこかというテーマで、比較をしました。 T：担当の先生から聞いています。今日は、データの扱い方の復習とばらつきをみるための指標を一緒に考えてみましょう。 【質疑応答】 ・講演内容について、質疑応答を通じて理解を深める。 【振り返り】 ・今日の学習内容を振り返り、ワークシートに記入する。 ・特に、「問いの立て方」について、講演内容から学んだことを記入する。 ・今日の講演の感想と追加で質問したいことをアンケートフォームに入力する。	■外部講師の先生へ、事前に中1、中2の総合的な学習の時間の成果物を送付し、確認をしてもらっている。総合学習で学んだ内容を基に授業の導入をすることを打ち合わせ済みである。 ■質問が少ない場合は、講演の感想を述べることを促す。 愚判表 ・ワークシート記入された内容を確認し、探究学習における「問い」の重要性について理解しているかどうかを確認する。
まとめ	・探究的な学習において「問い」の重要性についてまとめる。	

第2時：テーマ設定・プレテスト

目標	・今までの学習を振り返り、どのような数学的な考え方を身に付けたかを表現し、他者と共有することで、数学的な考え方に関する理解を深める。 ・今までの学習を振り返り、自分で追究してみたい問いを見つける。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・ フォームを用いて、数学の学習に関するアンケートに答える。 ・ 本時から始まる学習活動について説明する。	■机間指導を行い、端末操作の補助を行う。
展開	・ 今までどのような学習を行ってきたのかを振り返る。その過程で、数学の学習で大切にしてきた考え方は何かを自分なりに表現する。 【学習の振り返り】 授業で扱った問題： 偶数と奇数の和はいつでも奇数になるといえるだろうか。説明してみよう。	■具体的な問題を思い出すだけでなく、一つの問題をきっかけにどのように授業が進んだのかを振り返ることができるようにする。
	主発問：この問題を考えることはどのような意味を持っていたか。 この問題を扱った後、授業はどのように展開したか。	
	S：いつでも成り立つことを説明するために文字を用いて説明しました。 (類推, 一般化) S：偶数と偶数の場合など他の場合ではどのような決まりがあるかを見つけました。 (類推, 概念の拡張) S：連続する整数の場合についても考えました。目的に応じて適切に文字を用いて説明することを学びました。 【個人の振り返り】 T：数学は1つの問題をきっかけに、様々な問題を見つけ、解決し、考え方を広げたり、深めたりした。 T：数Aで学習した内容、中1、中2で学習した内容で類似の例はないだろうか？ワークシートに書いてみよう。 【他者との共有】 ・ 4人班でワークシートに書いた内容を共有する。 【個人探究の問いの設定】 ・ 次回以降の学習で調べたい問いを設定する。	思判表 ・ 授業で扱った内容や考え方を自分なりに表現することができたか。 ■表現に戸惑う場合、教師から具体例を一つ上げ、どのように授業が進んだか、ノートの振り返りを促す。 思判表 ・ 授業で扱った内容や考え方を、自分の学習を振り返ることで、表現することができたか。 ■ノートを振り返りながら、どのような問題を扱って、どのように授業が進んだか。そのときに大切な考え方は何かを振り返ることができるように声をかける。 ■発展的に考える、条件を変えるなど、解決の過程で大切な考え方が何だったかを振り返るようにする。
まとめ	・ どのような数学的な考え方を身に付けてきたのかを振り返り表現することで、新しい問いを見いだすことや数学の学習内容を深めることにつながる。	

第3時：情報の収集と整理，分析

目標	・設定したテーマについて，調べ学習をしながら，発展的・類推的に考えて探究学習の問いを見いだす。 ・授業の中で解決した結果や解決の過程を振り返って，新たな問いを見いだす。	
過程	学習活動	指導上の留意点（■） 評価の観点（□）
導入	・前時の最後に振り返った気になった授業内容はどのようなものだったか共有する。 ・調べ学習を通して探究学習の問いを設定することが本時の目標であることを説明する。	■ 全体で共有することで，テーマを決めきれていない生徒が授業の内容を振り返る機会とする。
展開	・気になった授業に関連する内容について調べ学習を進め，その中でさらに発展させたり類推したりして，探究してみたい問いを明確にしていく。	■ 調べ学習で終わらないように，調べた内容の中で疑問に思ったことをワークシートに記入しておくように伝える。
	主発問：調べた内容でふとした疑問やその先を調べてみたいことはあるだろうか。 調べた内容を自分の言葉で説明することはできるだろうか。 S：連続する3つの整数の和を考えた際には，3の倍数であることを証明しました。 T：その他にもいえる性質はなかっただろうか。 T：いつでもその性質が成り立つことを言うためにはどのようにすればいいだろうか。 S：色々な場合を試してみようと思います。 S：文字を適切に使って目的に応じて変形することが大切です。 T：数が規則的に並んでいる表などは面白い決まりなどが隠れていそうですね。 S：カレンダーは7日ずつ規則的に並んでいるので何か言えそうなことがあるかもしれません。 S：九九表などもそれに似ていると思います。 【個人探究の問いを設定し表現する】 ・調べ学習で出てきた事実をもとに，さらに探究したい内容を表現する。 ・個人探究を進めていく。その際には，問いに対してどのように取り組んでいくか，予想したり，実験したりするなどの計画をたてることも大切である。	知技 ・自らの問いに対して，解決に必要な知識や技能を振り返ることができたか。 ■問いを立てることができない生徒には，授業の条件を少し変えるとどうなるかを考えるだけでも十分であることを伝え，難しく考え過ぎないように伝える。 ■色々な場合を試したり，データを集めたりするなど，自分自身で試行錯誤してみるように促す。
まとめ	・調べた内容の条件を少し変えること，少し発展的に考えることで，新たな問いを見いだすことができ，それについて考察することで探究を深めていくことができる。 ・探究していく過程では，自分自身で試行錯誤しながら試したり改善したりしていく活動が大切である。	

第4時：考察とまとめ

目標	・設定したテーマについて調べたこと、立てた問い、実験や証明など試行錯誤して取り組んだ結果からわかることや主張できることを整理し、まとめる。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・前時では実験を行ってデータをとったり、作図してみたり、証明したりするなど、自分の問いに対して試行錯誤しながら取り組むことができた。 ・本時では基本的には個人で自身の探究活動を進めていくことを目標とする。	■どのような取り組みだったか全体で発表させてもよい。
展開	・前時に引き続き、実験や証明に取り組む必要がある場合には、この時間でもやってみよう。 ・前回に、実験や証明などある程度取り組むことができた人は、そこで得たデータや取り組みから主張できることはどのようなことか考えてみよう。 ・自ら取り組んだ内容については、 ①このようなことを期待して取り組んだ ②実際に得た結果 ③そこからいえることはないか ④修正点はないか などを視点としてまとめよう。 ・得られた結果からどのようなことが主張できるかについて考察してみよう。 【個人の活動】 ・これまでの探究学習の内容を振り返りながら、その課題に取り組んだきっかけ、自ら立てた問い、その解決に向けて取り組んだ内容をワークシートに順序立ててまとめる。 ・さらに調べてみたい内容、自分でも足りていないと感じている内容、今後の課題などについても明記し、今後の探究学習につなげていくようにする。	■前回から修正したり考え直したりした部分をメモしておく。どうしてそのようにしようとしたのかが探究を進めるきっかけになる可能性がある。 ■仮説を立てて取り組むとより有意義なものになる。 ■取り組んで得られた結果は受け入れ、そこから何が言えるのかについて考察することが大切である。 思判表 ・授業で扱った内容や考え方を、自分の学習を振り返ることで、表現することができたか。 ■ノートを振り返りながら、どのような問題を扱って、どのように授業が進んだか。そのときに大切な考え方は何かを振り返ることができるように声をかける。
まとめ	・実験や証明をする際には、仮説を立てて取り組むことが大切である。 ・得られたデータから読み取れることや主張できることをしっかりと表現することが大切である。 ・自らの問いを解決するためにふさわしい実験や証明であるかについても考えることが大切である。	

第5時：発表とまとめ、振り返り、ポストテスト

目標	・グループ発表を行い、自分の探究学習を振り返る。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・これまでの個人探究の内容をグループ内で発表し合う。 ・発表する際には自らの探究の内容を順序立てて分かりやすく発表するようにする。 ・聞く際には疑問やもっと調べてみると面白そうな内容はないかを意識して聞く。 ・発表の後には質疑の時間を取り、お互いに内容を深めることができるようにする。	■自身の探究活動を表現することで思考整理することにもつながる。 ■自信をもって発表することが大切である。
展開	・グループ発表 (5～6人) ・発表1人5分、質疑2分 7分×5・6人とする。 ・質疑の時間積極的に発言し、新しい視点や面白そうな内容を議論することも探究を深めることにつながっていくことを伝える。 ・グループ発表終了後 フォームを用いて数学の学習に関するアンケート、探究学習を通して学んだことや感じたことに関するアンケートに答える。	■他者の探究を聞くことで自身の見識を広げることにつながる。 ■気づいた点、分かりやすい内容、もっと調べてみたい内容をワークシートに記入しながら聞く。自分で同じ内容を取り組んでみるとしたらどのように進めていくかを考えることも大切である。
まとめ	・発展的に考えたり類推したりして自ら問いを設定しその解決に向けて試行錯誤しながら取り組み、一つの結論を得ることが大切である。 ・条件を少し変えるだけで、考えるきっかけになる。些細なことをきっかけに探究につながっていく ・色々な視点をもって多面的に物事を捉え、様々なアプローチを試みていくことが大切である。	

6 探究学習Ⅱ期の授業展開案

第1時：探究学習とは

目標	・外部講師の先生の講演を聞き、質疑応答を通じて、探究的な学習における「問い」の重要性及び探究的な学習のすすめ方について理解する。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・本時の趣旨説明 ・講師紹介	
展開	【講演の聴講】 ・以下の3点を中心に、講演を聞くとともに、後半の質疑応答を通じて、今後の探究学習の進め方について考える。 ①探究学習とは何か ②探究学習の進め方について ③探究学習における問いの重要性について T：今までの授業ではどのようなことを学んできましたか。 S：最近、三角形の合同の証明や四角形の性質を学習しています。 T：証明の学習では、どのようなことが大切だと習いましたか。 S：仮定と結論を確認することです。 S：性質を証明した後、逆を考えたり、条件を変えたりして、次の証明に取り組みました。 【質疑応答】 ・講演内容について、質疑応答を通じて理解を深める。 【振り返り】 ・今日の学習内容を振り返り、ワークシートに記入する。 ・特に、「問いの立て方」「探究のすすめ方」について、講演内容から学んだことを記入する。 ・今日の講演の感想と追加で質問したいことをアンケートフォームに入力する。	■外部講師の先生へ、事前に中1、中2の総合的な学習の時間や直近の授業で学習した内容を確認してもらっている。それらの内容を基に授業の導入をすることを打ち合わせ済みである。 ■質問が少ない場合は、講演の感想を述べることを促す。 思判表 ・ワークシート記入された内容を確認し、探究学習における「問い」の重要性について理解しているかどうかを確認する。
まとめ	・探究的な学習において「問い」の重要性についてまとめる。	

第2時：テーマ設定とプレテスト

目標	・今までの学習を振り返り、どのような数学的な考え方を身に付けたかを表現し、他者と共有することで、数学的な考え方に関する理解を深める。 ・今までの学習を振り返り、自分で追究してみたい問いを見つける。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・フォームを用いて、数学の学習に関するアンケートに答える。 ・本時から始まる学習活動について説明する。	■机間指導を行い、端末操作の補助を行う。
展開	・今までどのような学習を行ってきたのか、探究学習Ⅰ期でどのような探究を行ったかを振り返る。その過程で、数学の学習で大切にしてきた考え方は何かを自分なりに表現する。 【学習の振り返り】 授業で扱った問題：平行四辺形になるための条件について考えて、証明しよう。	■具体的な問題を思い出すだけでなく、一つの問題をきっかけにどのように授業が進んだのかを振り返ることができるようにする。
	主発問：この問題を考える際に、どのように考えましたか。 この問題を扱った後、授業はどのように展開したか。	
	S：四角形で、等しい関係にある辺や角のうち、2つの条件が成り立つときのいくつかの場合で平行四辺形になることを証明しました。 S：平行四辺形の性質と関連付けて、その逆を考えました。 S：合わせて5つの条件を証明しました。 S：辺や角の組み合わせは5つ以外にもあるけど、その場合についても考えてみたいな。 【個人の振り返り】 ・このように数学は一つの問題をきっかけに、様々な問題を見つけ、解決し、考え方を広げたり、深めたりした。 ・授業で学習した内容で他にもこのようなものはないだろうか？ノートに書いてみよう。 ・探究学習Ⅰ期で足りないことやさらに調べてみたい内容はあのだろうか。 【個人探究の問いの設定に向けて】 ・今回と次回以降の2時間で調べたい問いを立てて分析していくので、気になった授業内容をいくつか挙げておく。 【他者との共有】 ・4人班で内容を共有する。 【個人探究の問いの設定】 ・次回以降の学習で調べたい問いを設定する。	思判表 ・授業で扱った内容や考え方を自分なりに表現することができたか。 ■表現に戸惑う場合、教師から具体例を一つ上げ、どのように授業が進んだか、ノートの振り返りを促す。 思判表 ・授業で扱った内容や考え方を、自分の学習を振り返ることで、表現することができたか。 ■ノートを振り返りながら、どのような問題を扱って、どのように授業が進んだか。そのときに大切な考え方は何かを振り返ることができるように声をかける。 ■発展的に考える、条件を変えるなど、解決の過程で大切な考え方が何だったかを振り返るようにする。
まとめ	・どのような数学的な考え方を身に付けてきたのかを振り返り表現することで、新しい問いを見いだすことや数学の学習内容を深めることにつながる。	

第3時・第4時：情報の収集と整理，分析

目標	情報の収集と整理，分析 ・設定したテーマについて，調べ学習をしながら，発展的・類推的な問いを見いだし，解決する。 ・解決した結果や解決の過程を振り返り，新たな問いを見いだす。	
過程	学習活動	指導上の留意点（■） 評価の観点（□）
導入	・前時の最後に振り返った気になった授業内容はどのようなものだったか共有する。 ・調べ学習を通して探究学習の問いを設定し，探究学習を進めていくことが目標であることを説明する。	
展開	・気になった授業に関連する内容について調べ学習を進め，その中でさらに発展させたり類推したりして，探究してみたい問いを明確にしていく。	■調べ学習で終わらないように，調べた内容の中で疑問に思ったことをワークシートに記入しておくように伝える。
	主発問：調べた内容でふとした疑問やその先を調べてみたいことはあるだろうか。 調べた内容を自分の言葉で説明することはできるだろうか。	
	S：辺や角が等しい，平行の8つの関係のうち，2つが成り立つように四角形をかくと平行四辺形になるのか，考えてみようと思います。 T：授業で扱えなかった組み合わせを考えてみることは面白いですね。 T：いつでも成り立つとは限らないことをいうためにはどのようにすればよかったですか。 S：成り立たない場合を見つけてみると思います。 S：そのようなものを「反例」と言いました。 【個人探究の問いを設定し表現する】 ・調べ学習で出てきた事実をもとに，さらに探究したい内容を表現する。 ・実物を作ってみたり，実験したりすることも大切である。 ・個人探究を進めていく。その際には，問いに対してどのように取り組んでいくか，予想したり，実験したりするなどの計画をたてることも大切である。	知授 ・自らの問いに対して，解決に必要な知識や技能を振り返ることができたか。 ■問いを立てることができない生徒には，授業の条件を少し変えるとどうなるかを考えるだけでも十分であることを伝え，難しく考え過ぎないように伝える。 ■仮説を立てながら進めると探究の視点が豊かなものになる。 ■色々な場合を試したり，データを集めたりするなど，自分自身で試行錯誤してみるように促す。
まとめ	・調べた内容の条件を少し変えること，少し発展的に考えることで，新たな問いを見いだすことができ，それについて考察することで探究を深めていくことができる。 ・探究していく過程では，自分自身で試行錯誤しながら試したり改善したりしていく活動が大切である。	

第5時：考察とまとめ

目標	・ 設定したテーマについて調べたこと、立てた問い、実験や証明など試行錯誤して取り組んだ結果からわかることや主張できることを整理し、まとめる。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・ 前時では実験を行ってデータをとったり、作図してみたり、証明したりするなど、自分の問いに対して試行錯誤しながら取り組むことができた。 ・ 本時では基本的には個人で自身の探究活動を進めていくことを目標とする。	■ どのような取り組みだったか全体で発表させてもよい。
展開	・ 前時に引き続き、実験や証明に取り組む必要がある場合には、この時間でもやってみよう。 ・ 前回に、実験や証明などある程度取り組むことができた人は、そこで得たデータや取り組みから主張できることはどのようなことか考えてみよう。 ・ 自ら取り組んだ内容については、 ①このようなことを期待して取り組んだ ②実際に得た結果 ③そこからいえることはないか ④修正点はないか などを視点としてまとめよう。 ・ 得られた結果からどのようなことが主張できるかについて考察してみよう。 【個人の活動】・ これまでの探究学習の内容を振り返りながら、その課題に取り組んだきっかけ、自ら立てた問い、その解決に向けて取り組んだ内容をワークシートに順序立ててまとめる。 ・ さらに調べてみたい内容、自分でも足りていないと感じている内容、今後の課題などについても明記し、今後の探究学習につなげていくようにする。	■ 前回から修正したり考え直したりした部分をメモしておく。どうしてそのようにしようとしたのかが探究を進めるきっかけになる可能性がある。 ■ 仮説を立てて取り組むとより有意義なものになる。 ■ 取り組んで得られた結果は受け入れ、そこから何が言えるのかについて考察することが大切である。 <u>思判表</u> ・ 授業で扱った内容や考え方を、自分の学習を振り返ることで、表現することができたか。 ■ ノートを振り返りながら、どのような問題を扱って、どのように授業が進んだか。そのときに大切な考え方は何かを振り返ることができるように声をかける。
まとめ	・ 実験や証明をする際には、仮説を立てて取り組むことが大切である。 ・ 得られたデータから読み取れることや主張できることをしっかりと表現することが大切である。 ・ 自らの問いを解決するためにふさわしい実験や証明であるかについても考えることが大切である。	

第6時：考察とまとめ、振り返り、ポストテスト

目標	・設定したテーマについて調べたこと、立てた問い、解決した結果からわかることを整理しまとめ、自分の探究学習を振り返る。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・これまでの個人探究の内容を、中間発表を経て修正・追加して考えたことをまとめる。	■前時までの内容を振り返り、本時の見通しを持たせる。
展開	・これまでの探究活動で取り組んできた実験や証明したことを振り返ってその方法や内容をまとめよう。 ・自ら取り組んだ内容については、 ①このようなことを期待して取り組んだ ②実際に得た結果 ③そこからいえることはないか ④修正点はないか などを視点としてまとめよう。 ・得られた結果からどのようなことが主張できるかについて考察してみよう。 【個人の活動】・これまでの探究学習の内容を振り返りながら、その課題に取り組んだきっかけ、自ら立てた問い、その解決に向けて取り組んだ内容をワークシートに順序立ててまとめる。 ・さらに調べてみたい内容、自分でも足りていないと感じている内容、今後の課題などについても明記し、今後の探究学習につなげていくようにする。 ・自らのたてた問いに対して取り組んできた内容を振り返って考察し、問いに対する答えを導出しよう。 ・自らの取り組みや答えを導いた根拠を分かりやすく端的にまとめよう。 ・フォームを用いて数学の学習に関するアンケート、探究学習を通して学んだことや感じたことに関するアンケートに答える。	■自分だけでなく、他者にも分かる表現でワークシートをまとめる。 ■調べた内容と自分で確認した内容が区別されているか確認する。 ■学習が進んでいない生徒に対しては、途中までの結果から明らかになったことや、今後の見通しを記入するように促す。 <u>主体的</u> ・数学的な問題発見・解決を伴う探究学習活動の過程で、自らの問いを解決する際に、数学的に考えることのよさを実感して粘り強く考え、学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、解決の過程を振り返って評価・改善しようとしていたりしているか。
まとめ	・発展的に考えたり類推したりして自ら問いを設定しその解決に向けて試行錯誤しながら取り組み、一つの結論を得ることが大切である。 ・条件を少し変えるだけで、考えるきっかけになる。些細なことをきっかけに探究につながっていく ・色々な視点をもって多面的に物事を捉え、様々なアプローチを試みていくことが大切である。	

数 学 科 学 習 指 導 案 (第3学年)

1 単元名

特設単元：数学的探究

教科書：未来へひろがる数学1～3（啓林館）

2 単元の目標

数学的な問題発見・解決を伴う探究学習過程を通して、生徒が探究的学習を行うことで数学のよさを認識し、生徒自らが見いだした問題について数学的に考える楽しさを感じ得できるようにする。

3 単元の設定意図、評価規準、指導計画

(1) 単元の設定意図

本校数学科では、「数学が好き」であることの一つを「自ら見いだした問題について考える楽しさを感じ得していること」として捉えている。これを踏まえ、特設単元「数学的探究学習」設定の目的を「数学的な問題発見・解決を伴う探究学習過程を通して、生徒が探究的学習を行うことで数学のよさを認識し、生徒自らが見いだした問題について数学的に考える楽しさを感じ得できるようにする。」としている。

今日の社会では、グラフ、表、数値などを含んだ多くの情報が氾濫し、数理的に正しく解釈し判断することが必要である。そのためには、未知の問題や見慣れない課題に対して、数学を駆使し、決まりきった手順では解決できない問題を結論に導いていくことが重要である。例えば、PISA 調査で話題になる数学的リテラシーの一つに「数学的プロセス」がある。

「数学的プロセス」の視点から学習指導要領を捉え直せば、数学的な資質・能力を育成する過程である「事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする」という数学的問題解決過程の重視とも符合する。近年の生成AIの発展によって、問題解決の一端すら生成AIが行う状況では、従来の問題解決能力を見直し、人間にしかできない作業を遂行するために必要な能力の育成が求められる。他方、生成AIは「能動的にそもそも解くべき問題は何か考える」、「問題そのものを見つける」、「ルールをつくり直す」などの活動は不得意であるといわれている。

このような学びを実現する授業の基本が、数学的活動を伴う問題解決型の授業であるという立場に立ち、上記の現代的課題も踏まえ、単なる「問題解決の過程」ではなく「問題発見・解決の過程」を意識した生徒の学習過程を重視する。授業の中で問題発見場面を大切に、生徒が主体的に問題を発見できるような活動を取り入れていくことが大切である。

以上のことから、「問題解決」のみならず、「問題を発見すること」も含めた「数学的問題発見・解決の過程」を重視し、数学的な問題発見・解決を伴う探究学習活動が生徒の数学的な情意面に肯定的に影響することにも鑑みて、本特設単元を設定した。本特設単元は、探究学習Ⅰ期（6月～7月にかけての5時間）、探究学習Ⅱ期（2月の7時間）の2タームで実施する。各々の実施時期において、外部講師による講演や指導助言、生徒どうしの発表活動を通して、自ら見いだした問いに対して探究する姿勢を高めることを志向する。

(2) 単元の評価規準

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
単元の 評価規準	・ 数学的な問題発見・解決を伴う探究学習活動の過程で、自らの問いを解決する際に、必要な知識や技能について振り返るとともに、新たに学び直すことの必要性を理解することができる。	・ 数学的な問題発見・解決を伴う探究学習活動の過程で、自らの問いを解決する際に、数学的な表現を用いて解決の過程や結果を表現することができる。	・ 数学的な問題発見・解決を伴う探究学習活動の過程で、自らの問いを解決する際に、数学的に考えることのよさを実感して粘り強く考え、学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたりしている。

(3) 対象生徒・実施時期

対象生徒：第3学年 201名（5学級）

実施時期：探究学習Ⅰ期 6月～7月 計5時間

探究学習Ⅱ期 2月 計7時間

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
実施回数			探究学習Ⅰ期 ①	探究学習Ⅰ期 ②～⑤		
月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
実施回数					探究学習Ⅱ期 ①～⑦	

(4) 探究学習Ⅰ期：単元の指導計画と評価計画（5時間扱い）

	主な学習活動	主な評価方法
第1時	探究学習とは何か ・ 外部講師による講演	<u>思</u> 判表 ワークシート
第2時	テーマ設定・プレテスト ・ これまでの学習を振り返るとともに、自分の興味・関心に応じてテーマや問いを設定する。	<u>思</u> 判表 ワークシート
第3時	情報の収集と整理、分析 ・ 設定したテーマについて、調べ学習をしながら、発展的・類推的な問いを見いだす。 ・ 解決した結果や解決の過程を振り返り、新たな問いを見いだす。	<u>知</u> 授 ワークシート
第4時	考察とまとめ ・ 設定したテーマについて調べたこと、立てた問い、解決した結果からわかることを整理し、まとめる。	<u>思</u> 判表 ワークシート
第5時	発表と振り返り・ポストテスト ・ グループ発表を行い、自分の探究学習を振り返る。	<u>主</u> 体的 発表、ワークシート

(5) 探究学習Ⅱ期：単元の指導計画と評価計画（7時間扱い）

	主な学習活動	主な評価方法
第1時	テーマ設定・プレテスト ・これまでの学習を振り返る。 ・自分の興味・関心に応じてテーマや問いを設定する。	主体的 ワークシート
第2時 第3時	情報の収集と整理，分析 ・設定したテーマについて，調べ学習をしながら，発展的・類推的な問いを見だし，解決する。 ・解決した結果や解決の過程を振り返り，新たな問いを見いだす。	知授・思判表 ワークシート
第4時	中間発表 ・立てた問い，調べた内容，解決への途中経過について，発表する。 生徒間の質疑応答や外部講師・教員からの指導助言を通じて，探究する内容を修正・改善する。	主体的 発表，ワークシート
第5時 第6時	情報の収集と整理，分析の改善 ・中間発表を踏まえ，探究内容を修正・改善する。	思判表 ワークシート
第7時	考察とまとめ，振り返り，ポストテスト ・設定したテーマについて調べたこと，立てた問い，解決した結果からわかることを整理しまとめ，自分の探究学習を振り返る。	主体的 ワークシート

(6) 生徒の実態および既習事項

第3学年の数学は，数学A(平方根・円・三平方の定理)と数学B(展開と因数分解・二次方程式・関数 $y=ax^2$ ・標本調査)として科目を分け，週当たり数学Aを2時間，数学Bを2時間行っている。3年生は全体として，男女ともに和やかな雰囲気です。授業に取り組む傾向がある。意見を出す生徒と聞き役の生徒が固定化されているが，課題に対しては集中して取り組み，指名した場合でも自分なりの意見を述べるができる。一方で，数学的な表現については十分でない場合が多く，丁寧な指導が必要であると感じている。

探究学習Ⅰ期までの既習内容は，1，2年生の全内容に加え，「展開と因数分解」，「二次方程式（解の公式まで）」，「平方根」である。日頃からの学習場面においても，数学的な問題発見・解決の過程を重視しており，発展的な考え方や条件変え，類推的な考え方を扱っている。それら数学的な考え方を表現することが十分でない生徒もいるが，考え方としては経験している。探究学習Ⅱ期までの既習内容は，3学年分の全ての内容である。直近で学習している関数や図形を組み合わせた問いや，学年や領域を横断した探究テーマの設定を期待している。

(7) 単元計画における留意点

各単元の指導内容を精選し，活用場面における学習の一部分を探究学習として設定する。本来，探究学習は生徒の興味・関心に応じてテーマが設定されるが，その内容は数学的な問題解決学習過程の2サイクル目や既習内容の発展的・類推的な問いに関わる。これらは学習内容の活用場面と共通する部分があり，活用場面の学習そのものを探究学習の中に位置付けることで，探究学習の時間を確保する。

5 探究学習Ⅰ期の授業展開案

第1時：探究学習とは何か

目標	外部講師の先生の講演を聞き、質疑応答を通じて、探究的な学習における「問い」の重要性について理解する。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・本時の趣旨説明 ・講師紹介	
展開	【講演の聴講】 ・以下の3点を中心に、講演を聞くとともに、後半の質疑応答を通じて、今後の探究学習の進め方について考える。 ①探究学習とは何か ②探究学習の進め方について ③探究学習における問いの重要性について T：今までの総合学習では、どのようなことを学んできましたか。 S：中1の宿泊学習のまとめでは、海洋プラスチックに関する話題をまとめました。 T：どうしてそのテーマにしようと思ったのですか。 S：海浜生活の一環で、ビーチに漂着したごみ問題について調べたことがきっかけです。 【質疑応答】 ・講演内容について、質疑応答を通じて理解を深める。 【振り返り】 ・今日の学習内容を振り返り、ワークシートに記入する。 ・特に、「問いの立て方」について、講演内容から学んだことを記入する。 ・今日の講演の感想と追加で質問したいことをアンケートフォームに入力する。	■外部講師の先生へ、事前に中1、中2の総合的な学習の時間の成果物を送付し、確認をしてもらっている。総合学習で学んだ内容を基に授業の導入をすることを打ち合わせ済みである。 ■質問が少ない場合は、講演の感想を述べることを促す。 愚判表 ・ワークシート記入された内容を確認し、探究学習における「問い」の重要性について理解しているかどうかを確認する。
まとめ	・探究的な学習において「問い」の重要性についてまとめる。	

第2時：テーマ設定・プレテスト

目標	・今までの学習を振り返り、どのような数学的な考え方を身に付けたかを表現し、他者と共有することで、数学的な考え方に関する理解を深める。 ・今までの学習を振り返り、自分で追究してみたい問いを見つける。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・ フォームを用いて、数学の学習に関するアンケートに答える。 ・ 本時から始まる学習活動について説明する。	■机間指導を行い、端末操作の補助を行う。
展開	・ 今までどのような学習を行ってきたのかを振り返る。その過程で、数学の学習で大切にしてきた考え方は何かを自分なりに表現する。 【学習の振り返り】 授業で扱った問題： $\sqrt{2} \times \sqrt{5} = \sqrt{10}$ は正しいか。	■具体的な問題を思い出すだけでなく、一つの問題をきっかけにどのように授業が進んだのかを振り返ることができるようにする。
	主発問：この問題を考えることはどのような意味を持っていたか。 この問題を扱った後、授業はどのように展開したか。	
	S： $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$ が成立するか考えた。 (類推，一般化) S： 足し算の場合も成立するか考えた。 (類推，概念の拡張) S： 図形的な証明方法も学習した。 (解決方法の多様さ) 【個人の振り返り】 T： 数学は1つの問題をきっかけに、様々な問題を見つけ、解決し、考え方を広げたり、深めたりした。 T： 数Aで学習した内容、中1、中2で学習した内容で類似の例はないだろうか？ワークシートに書いてみよう。 【他者との共有】 ・ 4人班でワークシートに書いた内容を共有する。 【個人探究の問いの設定】 ・ 次回以降の学習で調べたい問いを設定する。	思判表 ・ 授業で扱った内容や考え方を自分なりに表現することができたか。 ■表現に戸惑う場合、教師から具体例を一つ上げ、どのように授業が進んだか、ノートの振り返りを促す。 思判表 ・ 授業で扱った内容や考え方を、自分の学習を振り返ることで、表現することができたか。 ■ノートを振り返りながら、どのような問題を扱って、どのように授業が進んだか。そのときに大切な考え方は何かを振り返ることができるように声をかける。 ■発展的に考える、条件を変えるなど、解決の過程で大切な考え方が何だったかを振り返るようにする。
	まとめ	・ どのような数学的な考え方を身に付けてきたのかを振り返り表現することで、新しい問いを見いだすことや数学の学習内容を深めることにつながる。

第3時：情報の収集と整理，分析

目標	・設定したテーマについて，調べ学習をしながら，発展的・類推的に考えて探究学習の問いを見いだす。 ・授業の中で解決した結果や解決の過程を振り返って，新たな問いを見いだす。	
過程	学習活動	指導上の留意点（■） 評価の観点（□）
導入	・前時の最後に振り返った気になった授業内容はどのようなものだったか共有する。 ・調べ学習を通して探究学習の問を設定することが本時の目標であることを説明する。	■全体で共有することで，テーマを決めきれない生徒が授業の内容を振り返る機会とする。
展開	・気になった授業に関連する内容について調べ学習を進め，その中でさらに発展させたり類推したりして，探究してみたい問いを明確にしていく。	■調べ学習で終わらないように，調べた内容の中で疑問に思ったことをワークシートに記入しておくように伝える。
	主発問：調べた内容でふとした疑問やその先を調べてみたいことはあるだろうか。 調べた内容を自分の言葉で説明することはできるだろうか。 S：演算が成り立つ理由を，作図を用いて証明・説明しました。 T：作図したときに意識したことはどのようなものだっただろうか。 S：相似の関係を基に辺の比に注目して作図していました。 S：平行線と比の関係をを用いていました。 T：足し算についても考えましたね。 S：掛け算と足し算を考えたので，四則演算と作図を関連付けて考えることはできるのかな。 S：数の性質を図形と関連付けて考えることができるのはとても面白そうだね。 【個人探究の問いを設定し表現する】 ・調べ学習で出てきた事実をもとに，さらに探究したい内容を表現する。 ・個人探究を進めていく。その際には，問いに対してどのように取り組んでいくか，予想したり，実験したりするなどの計画をたてることも大切である。	知技 ・自らの問いに対して，解決に必要な知識や技能を振り返ることができたか。 ■問いを立てることができない生徒には，授業の条件を少し変えるとどうなるかを考えるだけでも十分であることを伝え，難しく考え過ぎないように伝える。 ■色々な場合を試したり，データを集めたりするなど，自分自身で試行錯誤してみるように促す。
まとめ	・調べた内容の条件を少し変えること，少し発展的に考えることで，新たな問いをみいだすことができ，それについて考察することで探究を深めていくことができる。 ・探究していく過程では，自分自身で試行錯誤しながら試したり改善したりしていく活動が大切である。	

第4時：考察とまとめ

目標	・設定したテーマについて調べたこと、立てた問い、実験や証明など試行錯誤して取り組んだ結果からわかることや主張できることを整理し、まとめる。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・前時では実験を行ってデータをとったり、作図してみたり、証明したりするなど、自分の問いに対して試行錯誤しながら取り組むことができた。 ・本時では基本的には個人で自身の探究活動を進めていくことを目標とする。	■どのような取り組みだったか全体で発表させてもよい。
展開	・前時に引き続き、実験や証明に取り組む必要がある場合には、この時間でもやってみよう。 ・前回に、実験や証明などある程度取り組むことができた人は、そこで得たデータや取り組みから主張できることはどのようなことか考えてみよう。 ・自ら取り組んだ内容については、 ①このようなことを期待して取り組んだ ②実際に得た結果 ③そこからいえることはないか ④修正点はないか などを視点としてまとめよう。 ・得られた結果からどのようなことが主張できるかについて考察してみよう。 【個人の活動】・これまでの探究学習の内容を振り返りながら、その課題に取り組んだきっかけ、自ら立てた問い、その解決に向けて取り組んだ内容をワークシートに順序立ててまとめる。 ・さらに調べてみたい内容、自分でも足りていないと感じている内容、今後の課題などについても明記し、今後の探究学習につなげていくようにする。	■前回から修正したり考え直したりした部分をメモしておく。どうしてそのようにしようとしたのかが探究を進めるきっかけになる可能性がある。 ■仮説を立てて取り組むとより有意義なものになる。 ■取り組んで得られた結果は受け入れ、そこから何が言えるのかについて考察することが大切である。 <u>思判表</u> ・授業で扱った内容や考え方を、自分の学習を振り返ることで、表現することができたか。 ■ノートを振り返りながら、どのような問題を扱って、どのように授業が進んだか。そのときに大切な考え方は何かを振り返ることができるように声をかける。
まとめ	・実験や証明をする際には、仮説を立てて取り組むことが大切である。 ・得られたデータから読み取れることや主張できることをしっかりと表現することが大切である。 ・自らの問いを解決するためにふさわしい実験や証明であるかについても考えることが大切である。	

第5時：発表とまとめ、振り返り、ポストテスト

目標	・グループ発表を行い、自分の探究学習を振り返る。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・これまでの個人探究の内容をグループ内で発表し合う。 ・発表する際には自らの探究の内容を順序立てて分かりやすく発表するようにする。 ・聞く際には疑問やもっと調べてみると面白そうな内容はないかを意識して聞く。 ・発表の後には質疑の時間を取り、お互いに内容を深めることができるようにする。	■自身の探究活動を表現することで思考整理することにもつながる。 ■自信をもって発表することが大切である。
展開	・グループ発表 (5～6人) ・発表1人5分、質疑2分 7分×5・6人とする。 ・質疑の時間積極的に発言し、新しい視点や面白そうな内容を議論することも探究を深めることにつながっていくことを伝える。 ・グループ発表終了後 フォームを用いて数学の学習に関するアンケート、探究学習を通して学んだことや感じたことに関するアンケートに答える。	■他者の探究を聞くことで自身の見識を広げることにつながる。 ■気づいた点、分かりやすい内容、もっと調べてみたい内容をワークシートに記入しながら聞く。自分で同じ内容を取り組んでみるとしたらどのように進めていくかを考えることも大切である。
まとめ	・発展的に考えたり類推したりして自ら問いを設定しその解決に向けて試行錯誤しながら取り組み、一つの結論を得ることが大切である。 ・条件を少し変えるだけで、考えるきっかけになる。些細なことをきっかけに探究につながっていく ・色々な視点をもって多面的に物事を捉え、様々なアプローチを試みていくことが大切である。	

6 探究学習Ⅱ期の授業展開案

第1時：テーマ設定とプレテスト

目標	・今までの学習を振り返り，どのような数学的な考え方を身に付けたかを表現し，他者と共有することで，数学的な考え方に関する理解を深める。 ・今までの学習を振り返り，自分で追究してみたい問いを見つける。	
過程	学習活動	指導上の留意点（■） 評価の観点（□）
導入	・フォームを用いて，数学の学習に関するアンケートに答える。 ・本時から始まる学習活動について説明する。	■机間指導を行い，端末操作の補助を行う。
展開	・今までどのような学習を行ってきたのか，探究学習Ⅰ期でどのような探究を行ったかを振り返る。その過程で，数学の学習で大切にしてきた考え方は何かを自分なりに表現する。 【学習の振り返り】 授業で扱った問題： 三角形のそれぞれの内角の二等分線の交点はどういう点でしょうか。	■具体的な問題を思い出すだけでなく，一つの問題をきっかけにどのように授業が進んだのかを振り返ることができるようにする。
	主発問：この問題を考える際に用いた考えはどのようなものでしょうか。 この問題を扱った後，授業はどのように展開したか。	
	S：1年生のときに習った，角の二等分線の性質をもとに考えました。 S：角の二等分線は，角をつくる二辺から等しい距離にある点の集合とみることができた。 S：交点を中心として三角形の内側に接する円をかくことができました。 S：ほかにも辺の垂直二等分線をひいたり，頂点から対辺に垂線をひいたりすることができそうです。 【個人の振り返り】 ・このように数学は一つの問題をきっかけに，様々な問題を見つけ，解決し，考え方を広げたり，深めたりした。 ・授業で学習した内容で他にもこのようなものはないだろうか？ノートに書いてみよう。 ・探究学習Ⅰ期で足りなかったことや，さらに調べてみたい内容はあるだろうか。 【個人探究の問いの設定に向けて】 ・今回と次回以降の2時間で調べたい問いを設定するに向けて，気になった授業内容をいくつか挙げておく。 【他者との共有】 ・4人班で内容を共有する。 【個人探究の問いの設定】 ・次回以降の学習で調べたい問いを設定する。	【恩判表】 ・授業で扱った内容や考え方を自分なりに表現することができたか。 ■表現に戸惑う場合，教師から具体例を一つ上げ，どのように授業が進んだか，ノートの振り返りを促す。 【恩判表】 ・授業で扱った内容や考え方を，自分の学習を振り返ることで，表現することができたか。 ■ノートを振り返りながら，どのような問題を扱って，どのように授業が進んだか。そのときに大切な考え方は何かを振り返ることができるように声をかける。 ■発展的に考える，条件を変えるなど，解決の過程で大切な考え方が何だったかを振り返るようにする。
まとめ	・どのような数学的な考え方を身に付けてきたのかを振り返り表現することで，新しい問いを見いだすことや数学の学習内容を深めることにつながる。	

第2時・第3時：情報の収集と整理，分析

目標	情報の収集と整理，分析	
	・設定したテーマについて，調べ学習をしながら，発展的・類推的な問いを見いだし，解決する。 ・解決した結果や解決の過程を振り返り，新たな問いを見いだす。	
過程	学習活動	指導上の留意点（■） 評価の観点（□）
導入	・前時の最後に振り返った気になった授業内容はどのようなものだったか共有する。 ・調べ学習を通して探究学習の間を設定し，探究学習を進めていくことが目標であることを説明する。	
展開	・気になった授業に関連する内容について調べ学習を進め，その中でさらに発展させたり類推したりして，探究してみたい問いを明確にしていく。	■調べ学習で終わらないように，調べた内容の中で疑問に思ったことをワークシートに記入しておくように伝える。
	主発問：調べた内容でふとした疑問やその先を調べてみたいことはあるだろうか。 調べた内容を自分の言葉で説明することはできるだろうか。	
	S：三角形の角の二等分線の交点は，五心と呼ばれるものの一つだとわかりました。 T：角の二等分線以外のものはどのようなものですか。 S：各辺の垂直二等分線の交点は外心と呼ばれることがわかりました。 T：角の二等分線や垂直二等分線は必ず一点で交わると言えますか。 S：三角形の形を色々変えて調べてみるといいのではないかと思います。 S：GeoGebra を使って色々試してみます。 S：五心について調べていくと，オイラー線という言葉が出てきました。これはどういう仕組みだろう。 【個人探究の問いを設定し表現する】 ・調べ学習で出てきた事実をもとに，さらに探究したい内容を表現する。 ・実物を作ってみたり，実験したりすることも大切である。 ・個人探究を進めていく。その際には，問いに対してどのように取り組んでいくか，予想したり，実験したりするなどの計画をたてることも大切である。	知技 ・自らの問いに対して，解決に必要な知識や技能を振り返ることができたか。 ■問いを立てることができない生徒には，授業の条件を少し変えるとどうなるかを考えるだけでも十分であることを伝え，難しく考え過ぎないように伝える。 ■仮説を立てながら進めると探究の視点が豊かなものになる。 ■色々な場合を試したり，データを集めたりするなど，自分自身で試行錯誤してみるように促す。
まとめ	・調べた内容の条件を少し変えること，少し発展的に考えることで，新たな問いをみいだしことができ，それについて考察することで探究を深めていくことができる。 ・探究していく過程では，自分自身で試行錯誤しながら試したり改善したりしていく活動が大切である。	

第4時：中間発表

目標	・立てた問い，調べた内容，解決への途中経過について，グループ発表する。 ・生徒間の質疑応答や外部講師・教員からの指導助言を通じて，さらに探究する内容を見だし，自らの探究の活動を修正・改善するきっかけを見つける。	
過程	学習活動	指導上の留意点（■） 評価の観点（□）
導入	・外部講師・教員の紹介 ・グループ発表の趣旨，進め方を説明する。	■ 専門的な立場から助言をいただける貴重な機会なので，積極的に質問したりするよう伝える。
展開	【グループ発表】 ・各グループでの発表・質疑・指導助言 6分×6名＝36分 発表1人3分 質疑(生徒どうし)1～2分 指導助言1～2分 ※生徒どうしの質疑が少ない場合は，先生方からの助言をいただく ※5名グループの6人目の時間は指導の先生に追加で聞きたいことや生徒どうしでそれぞれの内容についてのディスカッションをする。 ・講師の先生からいただいた助言の内容をワークシートに記入し，次回以降の自身の探究活動につなげるきっかけとする。自身の探究活動を進める視点と方法の妥当性についても考える。 ・修正の方向性を明確にする。 ・時間がある場合には先生方に個別に質問するなどして助言をもらい，今後の方向性を明確にしていく。	■生徒どうしの質疑では，素朴な疑問を大切にする。どうして？この場合は？など，ふと感じたことが探究を進めるきっかけになり得る。積極的に質疑を発表するように促す。 <u>主体的</u> ・自らの探究学習活動を発表や質疑のディスカッションをすることを通して，解決の過程を振り返って評価・改善しようとしているか。 ■発表後の質疑応答や講師の先生からの助言をワークシートに記入するよう促す。
まとめ	・本日の助言は必ずメモを残し，次回以降の自身の探究につなげていく。 ・次回以降の探究の計画を立てておこう。	

第5時・第6時：情報の収集と整理，分析の改善

目標	・中間発表を踏まえ，自身の探究内容を振り返り，修正・改善の方向性について検討する。	
過程	学習活動	指導上の留意点（■） 評価の観点（□）
導入	・ 前回の発表会で各講師の先生方からいただいた助言を振り返り，改善や追加で取り組む点を明確にする。	■助言の内容が記入されているか，確認する。
展開	T：前回の発表会で講師の先生方からどんな助言がありましたか。 S：五心について，三角形の形を変えたときにそれぞれがどのように動くかについてPCで試してみるといいと言われました。 S：2次方程式の解を求めるときに$\sqrt{\quad}$の中が負の数になる場合はどのようなものか調べていましたが，文字で一般化して性質を導いたり，$\sqrt{\quad}$の中が負の数になる数について調べたりしてみると面白いかもしれないと言われました。 S：「なぜ成り立つのか？」「どうしてそうなるのか？」と深めていくとよい探究になると言われました。 ・それぞれいただいた助言を基に自身の探究活動を修正したり追加したりする内容を絞ってみよう。 ・実験や証明に取り組む必要がある場合には，本時でもやってみよう。これまでのものから改善する必要がある場合にはどんな改善の方向性があるのかを考えてみよう。 ・これまでやっていた実験や証明がある程度取り組むことができた人は，そこで得たデータや取り組みから主張できることはどのようなことか考えてみよう。	■いただいた助言を生かして，この後の2時間を過ごす計画を立てられるようにする。 <u>愚判表</u> ・自らの問いを解決する際に，数学的な表現を用いて解決の過程や結果を表現することができたか。
まとめ	・実験や証明をする際には，仮説を立てて取り組むことが大切である。 ・得られたデータから読み取れることや主張できることをしっかりと表現することが大切である。 ・自らの問いを解決するためにふさわしい実験や証明であるかについても考えることが大切である。	

第7時：考察とまとめ、振り返り、ポストテスト

目標	・設定したテーマについて調べたこと、立てた問い、解決した結果からわかることを整理しまとめ、自分の探究学習を振り返る。	
過程	学習活動	指導上の留意点 (■) 評価の観点 (□)
導入	・これまでの個人探究の内容を、中間発表を経て修正・追加して考えたことをまとめる。	■前時までの内容を振り返り、本時の見通しを持たせる。
展開	・これまでの探究活動で取り組んできた実験や証明したことを振り返ってその方法や内容をまとめよう。 ・自ら取り組んだ内容については、 ①このようなことを期待して取り組んだ ②実際に得た結果 ③そこからいえることはないか ④修正点はないか などを視点としてまとめよう。 ・得られた結果からどのようなことが主張できるかについて考察してみよう。 【個人の活動】・これまでの探究学習の内容を振り返りながら、その課題に取り組んだきっかけ、自ら立てた問い、その解決に向けて取り組んだ内容をワークシートに順序立ててまとめる。 ・さらに調べてみたい内容、自分でも足りていないと感じている内容、今後の課題などについても明記し、今後の探究学習につなげていくようにする。 ・自らのたてた問いに対して取り組んできた内容を振り返って考察し、問いに対する答えを導出しよう。 ・自らの取り組みや答えを導いた根拠を分かりやすく端的にまとめよう。 ・フォームを用いて数学の学習に関するアンケート、探究学習を通して学んだことや感じたことに関するアンケートに答える。	■自分だけでなく、他者にも分かる表現でワークシートをまとめる。 ■調べた内容と自分で確認した内容が区別されているか確認する。 ■学習が進んでいない生徒に対しては、途中までの結果から明らかになったことや、今後の見通しを記入するように促す。 <u>主体的</u> ・数学的な問題発見・解決を伴う探究学習活動の過程で、自らの問いを解決する際に、数学的に考えることのよさを実感して粘り強く考え、学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、解決の過程を振り返って評価・改善しようとしていたりしているか。
まとめ	・発展的に考えたり類推したりして自ら問いを設定しその解決に向けて試行錯誤しながら取り組み、一つの結論を得ることが大切である。 ・条件を少し変えるだけで、考えるきっかけになる。些細なことをきっかけに探究につながっていく ・色々な視点をもって多面的に物事を捉え、様々なアプローチを試みていくことが大切である。	

【探究的な活動を行うための年間指導計画とその実績】

第1学年年間指導計画とその実績（標準履修時間4単位／本校4単位）

指導 時期	標準的な 年間指導計画 (累計/総時数)	標準 配当 時数	本校の年間指導計画（累計/総時数）		本校の 配当時数	
			数学A	数学B		
4月 (10)	正負の数(10/27)	10	正負の数(7/25)	平面図形(3/20)	7	3
5月 (12)	正負の数(22/27)	12	正負の数(16/25)	平面図形(6/20)	9	3
6月 (16)	正負の数(27/27) 文字式(11/18)	5 11	正負の数(25/25) [探究学習Ⅰ2/5]	平面図形(11/20)	9 [2]	5
7月 (14)	文字式(18/18) 方程式(7/17)	7 7	文字式(8/16) [探究学習Ⅰ4/5]	平面図形(14/20) [探究学習Ⅰ5/5]	8 [2]	3 [1]
8-9月 (12)	方程式(17/17) 変化と対応(2/20)	10 2	文字式(16/16)	平面図形(18/20)	8	4
10月前 (6)	変化と対応(8/20)	6	方程式(4/15)	平面図形(20/20)	4	2
前期計		70			65+[5]	
10月後 (6)	変化と対応(14/20)	6	方程式(8/15)	空間図形(2/21)	4	2
11月 (16)	変化と対応(20/20) 平面図形(10/21)	6 10	方程式(15/15) 変化と対応(4/18)	空間図形(7/21)	7 4	5
12月 (12)	平面図形(21/21) 空間図形(1/22)	11 1	変化と対応(13/18)	空間図形(10/21)	9	3
1月 (12)	空間図形(13/22)	12	変化と対応(18/18) [探究学習Ⅱ3/6]	空間図形(12/21) [探究学習Ⅱ5/6]	5 [3]	2 [2]
2月 (14)	空間図形(22/22) データ活用(5/15)	9 5	[探究学習Ⅱ6/6] データの活用(8/14)	空間図形(17/21)	[1] 8	5
3月 (10)	データ活用(15/15)	10	データの活用(14/14)	空間図形(21/21)	6	4
後期計		70			64+[6]	
年間計		140			129+[11]	

第2学年年間指導計画とその実績（標準履修時間3単位／本校3.5単位）

指導時期	標準的な年間指導計画 (累計/総時数)	標準 配当 時数	本校の年間指導計画（累計/総時数）		本校の 配当時数	
			数学A	数学B		
4月 (8)	式の計算(8/13)	8	箱ひげ図(7/7) 式の計算(1/11)		7 1	
5月 (9)	式の計算(13/13) 連立方程式(4/14)	5 4	式の計算(10/11)		9	
6月 (12)	連立方程式(14/14) 一次関数(2/18)	10 2	式の計算(11/11) 連立方程式(11/13)		1 11	
7月 (10)	一次関数(12/18)	10	連立方程式(13/13) [探究学習Ⅰ5/5] 一次関数(3/17)		2 [5] 3	
8-9月 (8)	一次関数(18/18) 図形の調べ方(2/17)	6 2	一次関数(11/17)		8	
10月前 (6)	図形の調べ方(8/17)	6	一次関数(17/17)		6	
前期計		53			48 + [5]	
10月後 (6)	図形の調べ方(14/17)	6	図形の調べ方(4/15)	確率(2/10)	4	2
11月 13(+3)	図形の調べ方(17/17) 図形の証明(10/24)	3 10	図形の調べ方(15/15) 図形の証明(1/21)	確率(6/10)	11 1	4
12月 9(+3)	図形の証明(19/24)	9	図形の証明(10/21)	確率(9/10)	9	3
1月 8(+4)	図形の証明(24/24) 確率(3/11)	5 3	図形の証明(19/21)	確率(10/10) $+ \alpha(2)$	9	1 <u>2</u>
2月 10(+4)	確率(11/11) 箱ひげ図(2/8)	8 2	図形の証明(21/21) $+ \alpha(6)$	$+ \alpha(6)$	2 <u>6</u>	<u>6</u>
3月 6(+4)	箱ひげ図(8/8)	6	[探究学習Ⅱ6/6] $+ \alpha(2)$	$+ \alpha(2)$	[6] <u>2</u>	<u>2</u>
後期計 52(+18)		52			46 + [6] <u>(+18)</u>	
年間計		105			94 + [11] <u>(+18)</u>	

※第2学年の標準履修時間は3単位であるが、本校のカリキュラムは本事業の実施に関わらず従前から3.5単位であるため、次の点に留意して計画した。

- ・本事業の成果を他校の参考とするため、各単元は標準的な履修時間に合わせて探究学習の時間を生み出し、指導計画を作成した。
- ・3.5単位の場合、3単位と比較して0.5単位（18時間）の余剰が生じるが、本校の年間指導計画は (+α) の時数で示し、本研究とは異なる立場での授業を実施し、本研究への影響を少なくした。

第3学年年間指導計画とその実績（標準履修時間4単位／本校4単位）

指導 時期	標準的な 年間指導計画 (累計/総時数)	標準 配当 時数	本校の年間指導計画（累計/総時数）		本校の 配当時数	
			数学A	数学B		
4月 (10)	展開と因数分解(10/19)	10	展開と因数分解(5/18)	図形と相似(5/20)	5	5
5月 (12)	展開と因数分解(19/19) 平方根(3/16)	9 3	展開と因数分解(11/18)	図形と相似(11/20)	6	6
6月 (16)	平方根(16/16) 二次方程式(3/13)	13 3	展開と因数分解(18/18) [探究学習Ⅰ1/5]	図形と相似(19/20)	7 [1]	8
7月 (14)	二次方程式(13/13) 関数 $y=ax^2$ (4/16)	10 4	[探究学習Ⅰ5/5] 二次方程式(3/12)	図形と相似(20/20) 平方根(6/15)	[4] 3	1 6
8-9月 (12)	関数 $y=ax^2$ (16/16)	12	二次方程式(9/12)	平方根(12/15)	6	6
10月前 (6)	図形と相似(6/25)	6	二次方程式(12/12)	平方根(15/15)	3	3
前期計 (70)		70			65+[5]	
10月後 (6)	図形と相似(12/25)	6	関数 $y=ax^2$ (3/16)	円の性質(3/9)	3	3
11月 (16)	図形と相似(25/25) 円の性質(3/10)	13 3	関数 $y=ax^2$ (11/16)	円の性質(9/9) 三平方の定理(2/13)	8	6 2
12月 (12)	円の性質(10/10) 三平方の定理(5/13)	7 5	関数 $y=ax^2$ (16/16)	三平方の定理(9/13)	5	7
1月 (12)	三平方の定理(13/13) 標本調査(4/8)	8 4	標本調査(6/8)	三平方の定理(13/13) 予備(2/8)	6	4 予2
2月 (4+予10)	標本調査(8/8) 予備(10/20)	4 10	標本調査(8/8) 予備(5/9)	[探究学習Ⅱ7/7]	2 予5	[7]
3月 (予10)	予備(20/20)	10	予備(9/9)	予備(8/8)	予4	予6
後期計	予備20時間	50 予20	予備17時間		46+[7] 予17	
年間計	予備20時間	120 予20	予備17時間		111+[12] 予17	

※第3学年は1月以降に高校受験を控えているため、標準的な履修時間に余裕を持たせ、予備時間を設定することが一般的である。本校でもそれに準じて年間指導計画を作成し、予備時間を設定した。

【数学探究ワークシート】

- 今までの学習（中3の内容でもよいし、中1、中2でもよい）を振り返って、さらに調べてみたいこと、気になっていることはありますか。
- 中1、中2の夏休みの自由研究の続きを考えてもよいです。

①【これまでの学習とその続き】

【調べてみたいこと】

・これまでの授業を振り返り、その内容の「続き」で気になることを考えてください。どのようなことを「続き」として調べてみたいですか。

【問題のもとになった授業内容】

・どのような授業の内容の「続き」が気になりましたか。もとになった授業の内容を書いてください。

②【問いを立てる】

年 組 番 氏名

③【問いを考える】

・②の問いを明らかにするために調べた内容（ネットや本でわかった内容、自分で計算したこと、試してみたこと、考えたこと）を記録してください。

【数学探究ワークシート】

年 組 番 氏名

④【考えたことのまとめ】

- ・結論だけでなく、どのような問いに対して、どのように考察したのかをまとめてください。
- ・考えたことを発表するために、他の人に伝わりやすい表現で書いてください。

自分で問題を見つけるために大切なことは何だと思いますか。

この数時間の授業で大変だったことは何ですか。

この数時間の授業からどのようなことを学びましたか。

【数学探究ワークシート】

年 組 番 氏名

- 今までの学習（中学校3年間）を振り返って、さらに調べてみたいこと、気になっていることはありますか。
- 中1、中2の夏休みの自由研究や、2025年7月の探究学習の続きを考えてもよいです。

①【これまでの学習とその続き】

【調べてみたいこと】

・これまでの授業を振り返り、その内容の「続き」で気になることを考えてください。どのようなことを「続き」として調べてみたいですか。

【問題のもとになった授業内容】

・どのような授業の内容の「続き」が気になりましたか。もとになった授業の内容を書いてください。

②【問いを立てる】「はい」「いいえ」だけでは終わらない問いを立てましょう。

③【問いを考える】

・ ②の問いを明らかにするために考えたことや調べたことを記録してください。

【数学探究ワークシート】

年 組 番 氏名

④【中間発表（現時点での問題解決の過程）】

- ・結論だけでなく、どのような問いに対して、どのように考察したのかをまとめてください。
- ・考えたことを発表するために、他の人に伝わりやすい表現で書いてください。

⑤【考えたことのまとめ】

- ・先生のアドバイスをもとに改善した点、さらに発展した点をまとめましょう。

【先生からのアドバイス】 探究の改善・発展の視点を得ましょう。

自分で問題を見つけるために大切なことは何だと思いますか。

この数時間の授業で大変だったことは何ですか。

この数時間の授業からどのようなことを学びましたか。