|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 数学科 | 第８学年 | 府中市立府中学園 | 指導者　稲葉　和之 |   **単元名**  　４章　図形の性質の調べ方を考えよう  ～平行と合同～ |

日　　　　時　　　令和４年12月6日（火）　第５時間目（13：55～14：45）

場　　　　所　　　８年１組教室

学　　　　級　　　８年１組（38名）

**１　単元のデザイン**

|  |  |
| --- | --- |
| **単元観**  本単元は，中学校学習指導要領第２章  第３節〔第３学年〕の内容「Ｂ（１）基本的な平面図形の性質」及び「Ｂ（２）図形の合同」を受けて設定したものである。  本単元では，まず平行線や多角形の角についての性質や三角形の合同条件など，図形についての基礎的な知識及び技能を身に付けさせることが重要である。  また，ある事象から数学化された問題を解決するために必要となる基礎的な知識及び技能を根拠にしての論理的考察力や学習内容を統合的・発展的に振り返ることや数学的事項を用いての簡潔・明瞭・的確な表現力を伸ばしていくことが重要である。 | **生徒観**  生徒観は省略しています。 |
| **指導観**  〇新しい図形の性質について，「なぜそうなるのか？」，「なぜそうなったのか？」，「なぜそれを思いついたのか？」を指導者が問い続けることで，既に学習した図形の性質を根拠にして論理的に確かめ表現する力を育成する。  〇図形の性質の根拠を説明する意欲や関心を高めるために，新しい図形の性質を自分自身で直感的，帰納的，類推的に発見させた後，その性質について演繹的に推論する活動を設定する。そして分かったことなどを伝え合う活動を設定する。その活動後には，条件の異なる図形を考えさせ，学習内容を統合的・発展的に振り返る活動を設定する。それらの活動によって，生徒の「新しい図形の性質を知りたい・分かったことを他の人に伝えたい・この図形の場合にはどうなるのかを知りたい」という意欲や関心を高めながら，新たな図形の性質などの知識及び技能やその根拠を説明する力などの思考力，判断力，表現力を育成する。  〇単元を通して生徒の意欲や関心を継続させるために，図形の角度や性質を求める探求の時間とその根拠を説明する時間の配分を考えながら指導する。 | |

**２　単元の目標**

(1)　平面図形と数学的な推論についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに，事象

　　を数学化したり，数学的に解釈したり，数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。

(2)　数学的な推論の過程に着目し，図形の性質や関係を論理的に考察し表現することができる。

(3)　平面図形の性質や図形の合同について，数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え，数学を生活や学習に生かそうとする態度，問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を身に付ける。

**３　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 |
| ・多角形の角についての性質が見いだせることを知っている。  ・平行線や角の性質を理解している。  ・平面図形の合同の意味及び三角形の合同条件について理解している。  ・証明の必要性と意味及びその方法について理解している。 | ・基本的な平面図形の性質を見いだし，平行線や角の性質を基にしてそれらを確かめ，説明することができる。 | ・証明の必要性と意味及び証明の方法を考えようとしている。  ・平面図形の性質について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。  ・平面図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。 |

**４　単元と評価の計画（全17時間）**（○…指導に生かす評価，◎…記録に残す評価）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **時間** | **小 単 元** | **到達目標**  **（活動目標）** | **生徒の思考の流れ** | **評価規準** | **評価の観点** | | | **評価の方法** |
| **知識・技能** | **思考・判断・表現** | **主体的に学習に取り組む態度度** |
| 1 | 導入 | ・多角形の内角の和の求め方を説明することができる。 | ・多角形の内角の和は何度になるか？ | ・多角形の内角の和の求め方を説明することができる。 |  | ○ |  | ノート 観察 |
| ２ | 説明のしくみ | ・n角形の内角の和の求め方を，基にしていることがらを明らかにして説明することができる。 | ・n角形の内角の和はどうやって求めたらよいか？ | ・n角形の内角の和の求め方を，基にしていることがらを明らかにして説明することができる。 |  | ○ |  | ノート 観察 |
| ・多角形の内角の和についての性質の説明で，基にしていることがらを考えようとしている。 |  |  | ○ |
| ３ | ・n角形の外角の和の求め方を，基にしていることがらを明らかにして説明することができる。 | ・n角形の外角の和はどうやって求めたらよいか？ | ・多角形の外角の和の性質は，多角形の内角の和を基にして見いだせることを理解している。 | ○ |  |  | ノート 観察 |
| ４ | 平行線と角 | ・対頂角の意味と性質を理解する。  ・同位角，錯角の意味を理解する。  ・平行線の性質，平行線になるための条件を理解する。 | ・対頂角の意味と性質は何か？  ・同位角，錯角の意味は何か？  ・平行線の性質，平行線になるための条件は何か？ | ・対頂角の意味と性質を理解している。  ・同位角，錯角の意味を理解している。  ・平行線の性質，平行線になるための条件を理解している。 | ○ |  |  | ノート 観察 |
| ５ | ・三角形の内角の和が180゜であることを，論理的に筋道を立てて説明することができる。 | ・三角形の内角の和が180゜なのは，なぜか？ | ・三角形の内角の和が180°であることを，論理的に筋道を立てて説明することができる。 |  | ◎ |  | ノート 観察 |
| ・証明の必要性と意味を考えようとしている。 |  |  | ◎ |
| ６ | ・三角形の内角，外角の性質，多角形の内角の和，外角の和の性質を理解し角の大きさを求めることができる。 | ・角度は何度になるか？ | ・三角形の内角，外角の性質を理解し，角の大きさを求めることができる。  ・多角形の内角の和，外角の和の性質を理解し，角の大きさを求めることができる。 | ○ |  |  | ペーパーテスト  観察 |
| ７ | ・角の大きさの求め方を，補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。 | ・角の大きさはどうやって求めたらよいか？ | ・角の大きさの求め方を，補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。 |  | ○ |  | ノート 観察 |
| ・平面図形の性質について学んだことを学習に生かそうとしている。 |  |  | ◎ |
| ８ | ・基本の問題を解くことができる。 |  | ・本節の基本の問題ができる。 | ◎ | ○ |  | ノート |
| ９ | 合同な図形 | ・平面図形の合同の意味と合同な図形の性質を理解する。 | ・平面図形の合同のとは何か？  ・合同な図形の性質は何か？ | ・平面図形の合同の意味と表し方を理解している。  ・合同な図形の性質を理解している。 | ○ |  |  | ノート 観察 |
| ・平面図形の合同の意味を考えようとしている。 |  |  | ○ |
| 10 | ・三角形の合同条件を理解する。 | ・三角形が合同になる条件は何か？ | ・三角形の合同条件を理解している。 | ◎ |  |  | ノート 観察 |
| ・三角形の合同条件を，三角形の決定条件を基にして考えようとしている。 |  |  | ○ |
| 11 | ・２つの三角形が合同かどうかを，三角形の合同条件を使って判断することができる。 | ・どの三角形が合同になるか？ | ・三角形の合同条件を利用して，２つの三角形が合同かどうかを判断することができる。 | ○ |  |  | ノート 観察 |
| ・三角形の合同条件を学習に生かそうとしている。 |  |  | ○ |
| 12 |  | ・ことがらの仮定と結論の意味を理解する。 | ・仮定と結論の意味は何か？ | ・ことがらの仮定と結論の意味を理解している。 | ○ |  |  | ノート 観察 |
| 13 | ・根拠となることがらを明らかにして，簡単な図形の性質を証明することができる。 | ・図形の性質はなぜいえるのか？ | ・証明の進め方を理解している。  ・証明のためにかいた図は，すべての代表として示されていることを理解している。 | ○ |  |  | ノート 観察 |
| 14 | ・図形の性質はなぜいえるのか？ | ・証明の根拠となることがらを明らかにして，簡単な図形の性質を証明することができる。 |  | ○ |  | ノート 観察 |
| ・証明の必要性と意味及びその方法を考えようとしている。 |  |  | ○ | 観察 |
| 15 | 活用問題 | ・根拠となることがらを使って，角の和の求め方を説明することができる。 本時 | ・角の和は，なぜ180°になるのか？ | ・平行線や角の性質を理解している。  ・基本的な平面図形の性質を見いだし，平行線や角の性質を基にしてそれらを確かめ，説明することができる。 | ○ | ◎ |  | ノート  観察 |
| 16 | 章末の問題 | ・基本の問題を解くことができる。 |  | ・本節の基本の問題ができる。  ・既習事項を基に問題を解くことができる。 | ○ | ○ |  | ノート 観察 |
| 17 | 単元テスト | ・単元テストの問題を解くことができる。 |  | ・既習事項を基に問題を正しく解くことができる。 | ◎ | ◎ | ○ | テスト |

**５　本時の目標及び学習展開**

**(1) 本時の目標**

|  |
| --- |
| 角の和の求め方を説明することができる。 |

**(２) 本時の評価規準**

・平行線や角の性質を理解している。【知識・技能】

・基本的な平面図形の性質を見いだし，平行線や角の性質を基にしてそれらを確かめ，説明するこ

とができる。【思考・判断・表現】

**(３) 本時の学習展開**

|  |  |
| --- | --- |
| 学習活動  ○指導者の主な発問　●生徒の思考 | ○指導上の留意事項  ◎評価規準（評価方法） |
| **１　問題を提示する。**  問題  次の星形五角形の角の和を求めよう。  a  b  c  d  e  ・具体的な角度を指定できるGeoGebraのアニメー  ションを使って，各自で角の和を調べる。  **２　課題を提示する。**  ・課題を書く。  **課題：180°になるわけを説明しよう。** | 〇各自の角の和を発表させる。→180°  〇いつでもそうなるのか，  なぜそうなるのかを問う。 |
| **３　説明を考える。**  ○なぜ180°になるかを説明してみよう。  ●なぜ180°になるかを考える。  ・個人で考える。（３分）  ・グループで交流する。（５分）  ・個人で考える。（３分）  ・何人か全体で説明する。（７分）  ・再度，個人でノートに説明を整理・修正・追記する。  ※（３分）  ・ペアで説明させる。※（３分）  【予想される生徒の反応】  三角形の内角の和を使う。  多角形の外角の和を使う。  三角形の内角・外角の性質を使う。  １つの三角形に角を集める。  くさび形の角の和を使う。  星形正五角形の角で考える。  外の５つの三角形と中の五角形で考える。  **４　適用問題（条件を変えた発展的な問題）をする。**  問題  星形六角形，星形七角形の  角の和を求めよう。  ・個人（３分）→班（３分）→全体（５分）で考える。 | 〇説明を，図の中に書き入れさせる。  〇必要に応じてa+dとb+eの大きさの角がどこにあたるかを指摘する。  三角形に注目させる。  〇ロイロノートで，自分の説明を写真に撮り提出箱に提出させる。  〇根拠が不十分な場合は，「なんでたしたらそこの角になるの？」等を問い根拠を言わせる。  →「三角形の内角・外角の性質」等を根拠にして説明させる。  〇改めて自分の考えをまとめさせる。  ◎平行線や角の性質を理解している。  【知識・技能】（ノート※　観察※）  ◎基本的な平面図形の性質を見いだし，平行線や角の性質を基にしてそれらを確かめ，説明することができる。  【思考・判断・表現】（ノート※　観察※）  〇何人かに発表させる。 |
| **５　まとめをする**  ○これらの問題に共通する考え方は何でしょう。  ●これらの問題に共通する考え方は何かを考える。  **まとめ：今までの図形の性質を使って，新しい図形の性質を説明できた。**  **６　振り返りをする。**  ・振り返りを書く。 | 新しく分かったこと  がんばって工夫したこと  ともだちの意見で参考になったこと  もっと知りたいこと  の視点で書かせる。 |

**６　板書計画**

課題：180°になるわけを説明しよう。

a

b

c

d

e

「三角形の外角はそれととなり合わない内角の和に等しい」

という性質を使っている。

説明

説明

「三角形の内角の和が180°である」という性質を使っている。

まとめ：今までの図形の性質を使って，新しい性質を説明できた。

**７　まとめ**

1. **自己の実践課題について**

○知識・技能を活用して　①事柄・事実の説明　②問題解決方法・手順の説明　③理由の説明を具体的に表現することが苦手な生徒が多い。そのため，普段から以下の視点で説明させる。

* 1. 事柄・事実の説明…「○○（前提）は,◇◇（結論）になる。」の形で説明させる。
  2. 方法・手順の説明…「用いるもの」（表・式・グラフ 等）を明確にして，その「用い方」

（との関係式にある値を代入して求める 等）を説明させる。

* 1. 事柄の理由の説明…「○○（根拠）であるから,△△（成り立つ事柄）である。」の形で

説明させる。

1. **解決に向けてどのように取り組んだか**

６月～７月　研修計画作成

普段から，視点・用語を明確にして，概念や問題解決方法等を説明させ，視点を与えた振り返りを計画的に行う。

授業参観（示範授業）

８月　　　　単元計画・学習指導案作成

評価問題(アンケート)作成

９月,１０月

１２月　　　研究授業実施・研究協議

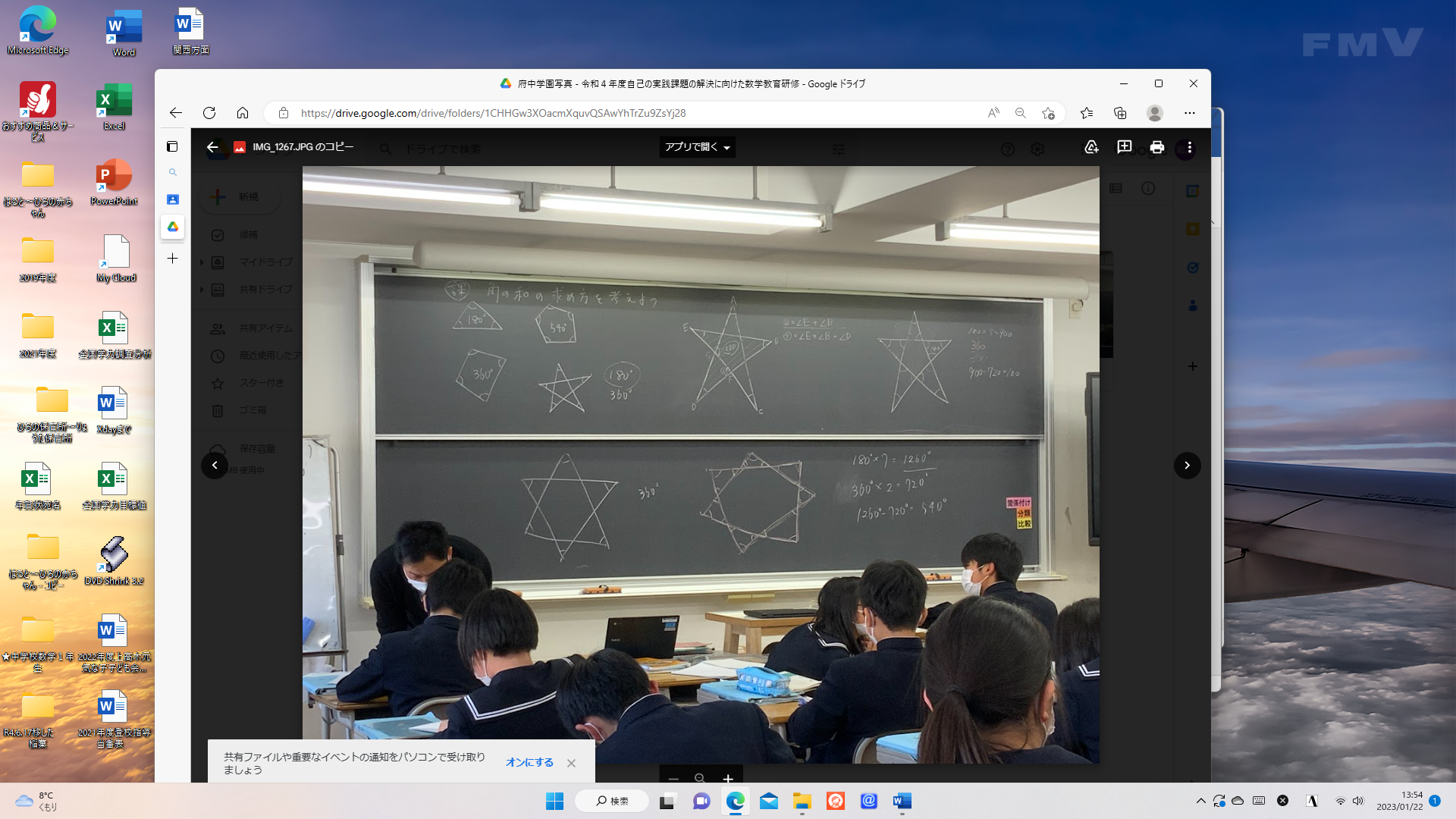
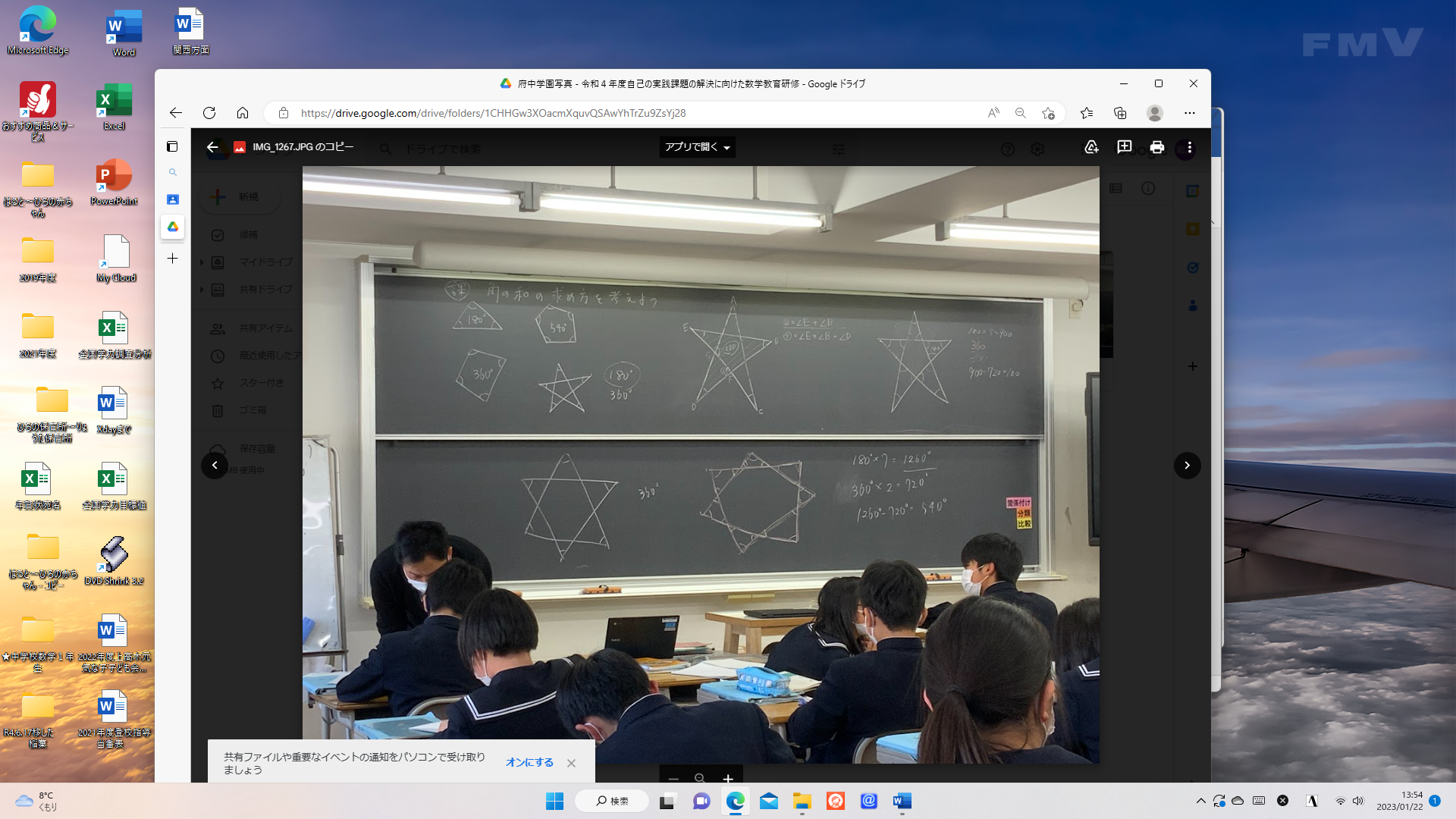
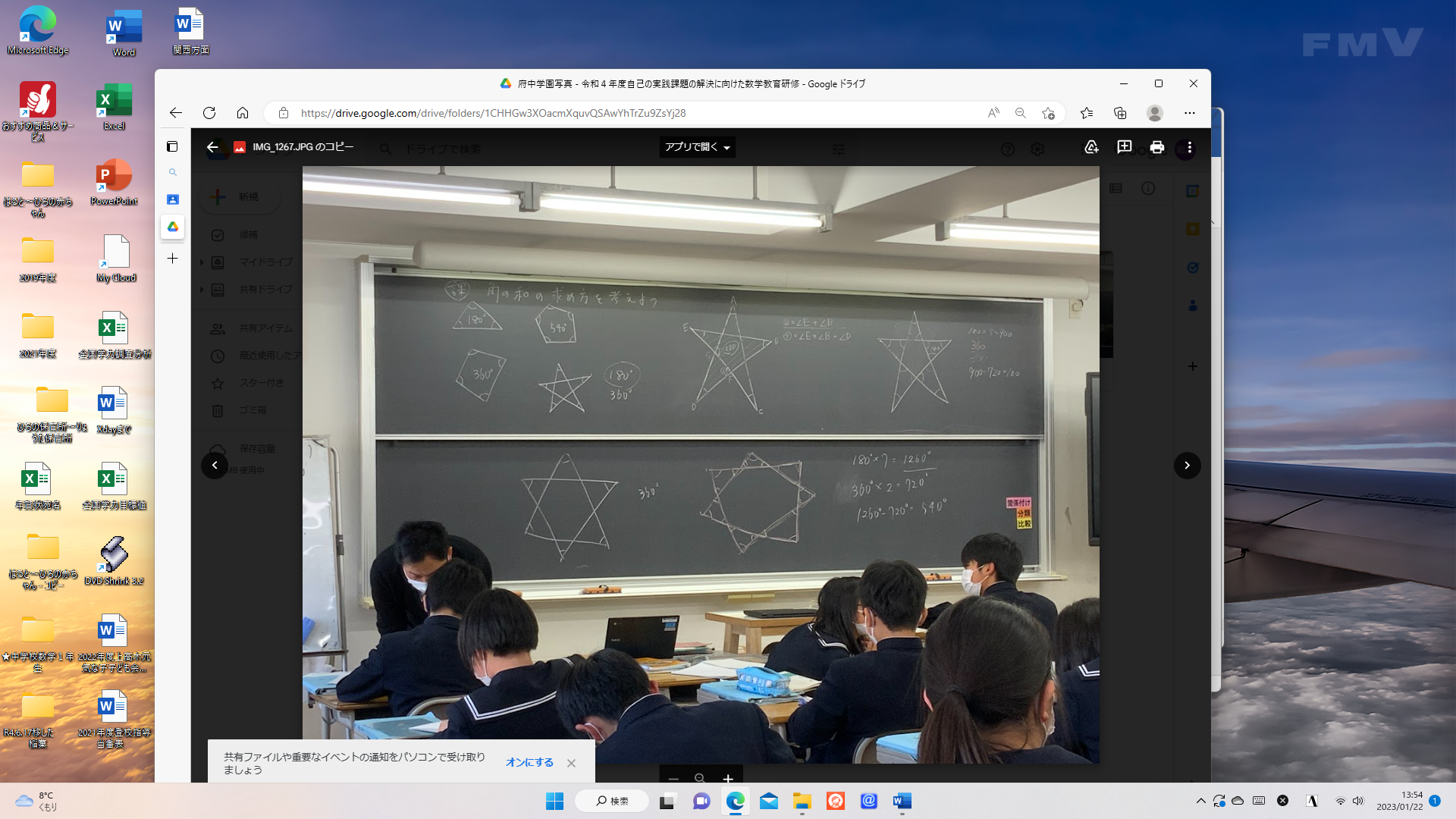
１２月　　　取組み前後の説明についての違いを検証

まとめ（成果と課題の分析及び改善）作成，授業づくりの日常化

２月　　　　実践報告（単元計画，授業，学習評価等）

研修のまとめ

1. **研究授業の様子**
   1. 導入では，三角形，四角形，五角形…の内角の和を全体で確認した。その後，以前の生徒の振り返りの中に登場した「星形五角形の角の和はどうなるのか？」という疑問を全体に紹介する形を取った。
   2. 課題を提示したあと，こちらから既習事項の提示を行わず，生徒自ら必要な既習事項を調べさせた。しかし実際は，必要な既習事項が分からず，グループでの話し合いもあまり深まらなかった。全体の交流で求め方が２通り（１，三角形の内角と外角の性質を使う方法　２，三角形の内角の和と多角形の外角の和の性質を使う方法）があがった。
   3. 適用問題において，生徒に「次はどんな図形の角の和が気になる？」と問うことで，「星形六角形，星形七角形…」の図形があがり，主体的に発展的な問題を考えさせることができた。



1. **研究協議での主な内容**
   1. 導入の際に，前時の学習時に生徒が感じた疑問を紹介するのはよい。
   2. あらかじめ問題の難易度と生徒の実態を把握して，個人思考の前に既習事項の提示などを行い，個人で考えやすくなる手立てを行っていく必要があった。
   3. 適用問題を，発展的に考えていくのはおもしろい。

**(5)評価問題の結果**

下の図で印をした角の和を求めよう。また，その和の求め方（根拠）も説明してみよう。

a

b

c

d

e

授業前

結果の正答率　…47.2％（36人中17人）

　　求め方の正答率…27.8％（36人中10人）

授業後

結果の正答率　…80.6％（36人中29人）

　求め方の正答率…63.9％

　　【生徒の記述内容の変化】

　　授業前「5つの角の和は三角形の内角に等しくなるから180°になる。」

　　　　　　　　　　　　　　　　　　↓

授業後「三角形の外角は，そのとなりにある内角以外の2つの内角の和に等しいから

∠ｂと∠eの和と∠aと∠cの和が，右下の三角形の∠d以外の2つの内角に

集まる。よって5つの内角の和は三角形の内角の和である180°になる。」

**(6)今後に向けて**

**①　説明させる機会の充実を図る。**

・事柄・事実の説明…「○○（前提）は,◇◇（結論）になる。」の形で説明させる。

・方法・手順の説明…「用いるもの」（表・式・グラフ 等）を明確にして，その「用い方」

（との関係式にある値を代入して求める 等）を説明させる。

・事柄の理由の説明…「○○（根拠）であるから,△△（成り立つ事柄）である。」の形で

説明させる。

**②　伝え合う活動の充実を図る**

理解が不十分な生徒のために，「なぜそうなるのか？」，「なぜそうなったのか？」，「なぜそれを思いついたのか？」を問うたり，発表された説明を他者に代弁させたり，ペアやグループで説明させながら，生徒全員で考えを整理し深めたりすることで，知識及び技能の定着と思考力・判断力・表現力の向上が図られると考えられる。

**③　振り返りの充実を図る**

振り返りで，次時に学習したいことを含めた疑問も書かせることによって，次時の学習内容に必要性と必然性が生まれ，主体的に学習に取り組むことができるようになる。さらに，知識と技能の定着と思考力・判断力・表現力の向上が図れると考えられる。

**④　手立ての充実を図る**

あらかじめ問題の難易度と生徒の実態を把握して，個人で考える前に既習事項の提示などを行い，考えやすくする手立てを行うことによって，考えてみようという意欲とやる気が向上すると考えられる。