

～令和3年度中学校数学巡回指導で実践された授業～

- ◆生徒の数学的な表現を用いて説明する力の育成を目指す授業例
- ◆1人1台端末を効果的に活用した授業例

【 第1学年 】

- ①題目「数と式・1次方程式」
- ②題目「関数・比例反比例」
- ③題目「図形・作図」
- ④題目「図形・図形の移動」

【 第2学年 】

- ⑤題目「図形・三角形と四角形」
- ⑥題目「データの活用・箱ひげ図」

【 第3学年 】

- ⑦題目「関数・関数 $y=ax^2$ 」
- ⑧題目「図形・中心角と円周角」

◆ 1人1台端末を効果的に活用した授業




第1学年 方程式 (10/14) 題目「一次方程式の利用(速さの問題)」

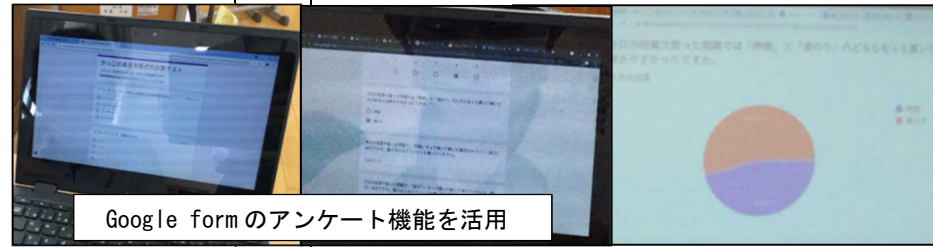

ねらい

速さを用いる一次方程式を利用する問題について、表などを用いて数量関係を整理し、等しい数量関係に着目して方程式をつくって問題を解決する活動を通して、立式する方法を説明できるようにする。

評価規準

等しい数量関係に着目して方程式を立式する方法を説明できる。(思考・判断・表現)

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
1. これまでの学習を振り返りめあてを確認する。	5	○一次方程式を使った問題解決の流れを確認する。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> どんな手順で問題を解決していったかな？ </div>
【めあて】方程式を活用して速さの問題の求め方を説明しよう。		
2. 問題を確認し、題意をつかむ。 	5	○道のり・速さ・時間の関係を確認する。 ○問題を提示し、題意をつかませる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 【問題】2地点A～B間を走って往復した。行きは分速100m, 帰りは分速80mで進んだところ、往復でちょうど27分かかった。行きにかかった時間とA～B間の道のりを求めなさい。 </div>
【課題】どんな数量関係に着目して方程式をつくれればよいか。		
3. 課題を把握し、立式の方法を考える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; display: inline-block;"> 道のりをxしたとき、どんな等しい数量関係で方程式をつくれればよいか？ </div>	7	○何をxと置くかペアで協議させる。 ○「道のりをxm」「行きにかかった時間をx分」とする生徒同士でペアにして、どのように立式すればよいか話し合わせる。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> これまで式をつくるとき何をを使って数量を整理したかな？ </div>
4. 方程式をつくり、求め方を説明し考え方を伝え合う。	8	○個人で方程式をつくる。どのように考えて方程式をつくったのかもノートに書かせ、ICT端末で写真に撮り、教師に送付する。 ○班で説明し伝え合わせる。
5. 全体で共有し、まとめをする。	10	○教師が生徒のICT端末に生徒記述の写真を送付、それを使わせて説明させる。 ○生徒が選んだ求め方で解まで求めさせ、全体で共有し、まとめをする。
【まとめ】等しい数量関係が何かを考えて方程式をつくれればよい。道のりをxとする場合は、等しくなる2つの往復する時間の文字式をつくる。行きにかかった時間をxとする場合は、等しくなる2つの道のりの文字式をつくる。		

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点																																								
5. 適応問題をする。	10	○類似問題を解かせ、生徒はICT端末で撮影し教師に送付。 ○記述に過不足がないかを確認させながら、ペアで共有する。																																								
6. 本時を振り返る。	5	○本時の問題解決の過程を振り返る。google formで回答する。 ○関連問題を、家庭学習に繋げる。																																								
【振り返りの視点】わかったことや疑問に思ったことを問う。																																										
 <p style="text-align: center;">Google formのアンケート機能を活用</p>																																										
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>めあて 方程式を活用して道のりの求め方を説明しよう。</p> <p>問題 2地点A～B間を走って往復した。行きは分速100m, 帰りは分速80mで進んだところ、往復でちょうど27分かかった。行きにかかった時間とA～B間の道のりを求めなさい。</p> <p>○何をxとおくか ・A, B間の道のり ・行きにかかった道のり □数量関係をどう整理する？ ・表 行きと帰り み・は・じ</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>課題 どんな数量関係に着目して方程式をつくれればよいか。</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <th colspan="4">道のりをxとした場合</th> <th colspan="4">行きにかかった時間をxとした場合</th> </tr> <tr> <th>行き</th> <th>分速</th> <th>時間</th> <th>道のり</th> <th>行き</th> <th>分速</th> <th>時間</th> <th>道のり</th> </tr> <tr> <td>分速100m</td> <td>100</td> <td>x分</td> <td>xm</td> <td>分速80m</td> <td>80</td> <td>x分</td> <td>80xm</td> </tr> <tr> <td>帰り</td> <td>分速80m</td> <td>12分</td> <td>xm</td> <td>行き</td> <td>分速100m</td> <td>x分</td> <td>100xm</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>帰り</td> <td>分速80m</td> <td>12-x分</td> <td>道のり</td> </tr> </table> <p>まとめ 等しい数量関係が何かを考えて方程式をつくれればよい。道のりをxとする場合は、等しくなる2つの往復する時間の文字式をつくる。行きにかかった時間をxとする場合は、等しくなる2つの道のりの文字式をつくる。</p> <p>適応問題</p> <p>振り返り わかったことや疑問に思ったこと</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; text-align: center;"> <p>電子黒板 スクリーン等</p>  </div> </div>			道のりをxとした場合				行きにかかった時間をxとした場合				行き	分速	時間	道のり	行き	分速	時間	道のり	分速100m	100	x分	xm	分速80m	80	x分	80xm	帰り	分速80m	12分	xm	行き	分速100m	x分	100xm					帰り	分速80m	12-x分	道のり
道のりをxとした場合				行きにかかった時間をxとした場合																																						
行き	分速	時間	道のり	行き	分速	時間	道のり																																			
分速100m	100	x分	xm	分速80m	80	x分	80xm																																			
帰り	分速80m	12分	xm	行き	分速100m	x分	100xm																																			
				帰り	分速80m	12-x分	道のり																																			
<p>授業のポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇デジタル教科書でアンダーラインやメモをする等による内容把握。 ◇ICT 端末を活用し、生徒の考えをひろい、意図的に複数の考え方を全体で共有。生徒の考えを整理し指名順等を考慮。全員分も配布でき他者の考えも共有。 ◇振り返りをgoogle formのアンケート機能を活用して収集。選択肢の問題(グラフ化)や記述。全員評価としても活用。家庭学習もデジタル教材で実施。 																																										

◆生徒の数学的な表現を用いて説明する力の育成を目指す授業


第1学年 比例と反比例 (20/21) 題目「比例と反比例の利用」

ねらい

ランドルト環の直径の求め方について、ランドルト環の直径と視力が反比例の関係であることを見だし、表や式を用いて求める活動を通して、根拠をもとに説明できるようにする。

評価規準

ランドルト環の直径や距離の求め方を比例や反比例の関係を見だし、表や式を用いて説明できる。(思考・判断・表現)

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
1. 本時の問題、めあてを確認する。	5	○マサイ族の視力が6.0であることを知らせ、本時の問題、めあてを確認する。 ○視力検査表を掲示する。
<p>【問題】視力検査表から5m離れたところに、人が立つとします。 視力2.0の人は、この視力検査表で、直径3.75mmまでのランドルト環を見ることができます。では、視力6.0の人が立ったとき、直径何mmまでのランドルト環を見ることができるでしょうか。</p> <p>【めあて】ランドルト環の直径の求め方を説明しよう。</p>		
2. 問題解決への予想と見通しを持たせる。	5	○問題解決への予想と見通しを持たせる。 ○視力検査表から他のランドルト環と視力の関係もイメージさせる。
 <p>視力6.0の人が5mの距離から見えるランドルト環の直径はどうなりそう?</p> <p>ランドルト環の直径と視力の間にはどのような関係があるのかな?</p>		<p>「すごく小さくなりそう!」</p> <p>「3.75mmより小さくなりそう!」</p> <p>「視力がよくなるとランドルト環の直径は小さくなるから・・・」</p> <p>「反比例の関係ではないかな?」</p>
<p>【課題】ランドルト環の直径と視力の関係に着目し、どのように求め方を説明すればよいか。</p>		
3. 課題を把握し、個人で考えた求め方を、班で説明し合う。	15	○他のランドルト環の直径と視力の数値、説明のポイントを確認し、個人で考えさせる。
<p>(説明のポイント)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 どのような関係を使ったか 2 その根拠は何か 3 何を使って考えたか 4 計算式 5 答え 		<p>「説明のポイント」の順番に沿って考え、説明しよう!</p> <p>「表や式から考えるとわかりやすいね。」</p>
4. 全体で共有し、まとめをする。	7	○班で求め方を説明し合い、根拠をもとに説明できているかを確認させる。 ○代表者に説明させ、全体で共有し、本時のまとめをする。
<p>【まとめ】ランドルト環の直径は視力に反比例していることから、表や反比例の式を用いて求めることを、説明すればよい。</p>		

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
5. 活用問題を考え、ペアで説明し合う。	13	<p>【活用問題】視力6.0の人は、直径7.5mmのランドルト環を、最大何mまで離れても見ることができるだろうか。</p> <p>○数値は教師が提示し、比例になりそうだという見通しを持たせた上で、3活で活用した説明のポイントを踏まえて考えさせる。 ○ペアで説明し合い、全体で共有する。</p>
6. 本時を振り返る。	5	<p>【振り返りの視点】</p> <p>○視力検査表についてわかったことやさらに調べてみたいことや、わかりやすく説明するために有効だったこと等を問う。</p> <p>○直径と距離の関係にも触れ、関連した家庭学習を配布する。 ○事前に廊下に設置した本時の授業内容の視力検査表を授業後に疑似体験させる。</p>

問題 視力検査表から5m離れたところに、人が立つとします。視力2.0の人は、この視力検査表で、直径3.75mmまでのランドルト環を見ることができます。では、視力6.0の人が立ったとき、直径何mmまでのランドルト環を見ることができるでしょうか?

【めあて】ランドルト環の直径の求め方を説明しよう。

【課題】ランドルト環の直径と視力の関係に着目し、どのように求め方を説明すればよいか。

活用問題 視力6.0の人は、直径7.5mmのランドルト環を、最大何mまで離れても見ることができるだろうか。

【振り返りの視点】

- 視力検査表についてわかったことや、さらに調べてみたいことや、わかりやすく説明するために有効だったこと等を問う。
- 直径と距離の関係にも触れ、関連した家庭学習を配布する。
- 事前に廊下に設置した本時の授業内容の視力検査表を授業後に疑似体験させる。

授業のポイント

- ◇身の回りの数学を題材にし、既習事項と関連させ、問題解決の見通しを持たせる場面の設定。
- ◇個人で説明を考える際に、「説明のポイント」を活用させる。
- ◇活用問題を設定し、既習事項の説明と照らし合わせながら、説明をさせることにより説明する力を高めさせる。

◆ 1人1台端末を効果的に活用した授業

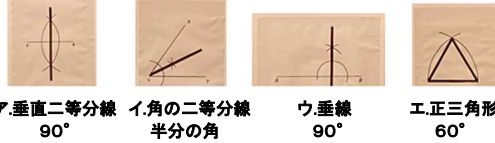

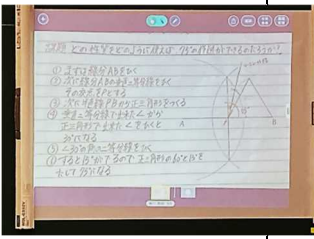
第1学年 平面図形 (7/18) 題目「作図の活用」

ねらい

75°の角の大きさの作図の仕方について、作図可能な角度をもとに角を分けたり合わせたりすればできることを見通し、既習の作図を関連付けて考察することにより、根拠を明確にして説明できるようにする。

評価規準

基本的な作図を利用し、指定された大きさの角について作図の仕方の根拠を明確にして説明できる。
(思考・判断・表現)

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
1. 前時までの学習を振り返る。	5	○前時までの作図を復習する。  <p>ア. 垂直二等分線 90° イ. 角の二等分線 半分の角 ウ. 垂直線 90° エ. 正三角形 60°</p>
2. 本時の問題とめあてを確認する。	5	○問題を提示し、本時のめあてを確認する。 <p>【問題】ハンドボール投げをするのに、グラウンドに右の図のような競技場を作る。2つの線分ではさまれた角を75°とすることにした。</p>  <p>【めあて】75°の作図の仕方を説明しよう。</p>
3. 既習事項から見通しを立てる。	5	○ア～エを使ってできる角を根拠とともに発表させる。(45° 30° 15° 等) ○2つを組み合わせて以下のように考えればよいことを生徒から引き出す。 例 A 45° + 30° B 60° + 15° C 90° - 15°
4. 75°を作図したあと、手順の説明を考える。	15	○課題を提示し、ノートに作図した後、手順の説明を書くように伝える。 <p>【課題】どのような手順で作図すればよいだろうか。</p>  <p>○個人で作図と手順をノートに書かせ、ICT端末で写真に撮って教師に送信させる。 ・作図が困難な生徒には、ヒントカード(A)～(C)を使った完成形のイメージ図)配付や75°の作り方の説明等の机間指導を行う。 ・説明が困難な生徒には、教科書の「作図ガイド」を確認させる。 ○生徒間で、互いに説明させる。</p>
5. 全体で共有し、まとめをする。	15	○全体(ロイロノート)で共有する。 手順ごとに発表させ、教師が手順を聞きながら作図して完成図を投影する。

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
6. 本時を振り返る。	5	○まとめ後、自分と異なる作図をノートにさせる。 ○本時の振り返りを記入させ、数名発表させる。 <p>【振り返りの視点】作図の仕方の説明を通してわかったことや考えたことを問う。</p> <p>○90°～180°で描けそうな角の作図とその説明を家庭学習とする。</p>

【まとめ】75°を作図するには、次のような手順で作図すればよい。

A 45°と30°を合わせる
 ①垂線で90° → ②角の二等分線で45° → ③正三角形で60° → ④60°の角の二等分線で30°

B 60°と15°を合わせる
 ①正三角形で60° → ②正三角形で60° → ③60°の角の二等分線で30° → ④30°の角の二等分線で15°

C 90°から15°をひく
 ①垂線で90° → ②正三角形で60° → ③60°の角の二等分線で30° → ④30°の角の二等分線で15°

めあて 75°の作図の仕方を説明しよう。

問題 ハンドボール投げをするのに、グラウンドに右の図のような競技場を作る。2つの線分ではさまれた角を75°とすることにした。

課題 どの作図をどんな順に使えば75°を作図できるだろうか。

まとめ 75°を作図するには、
A 45°と30°を合わせる
 ①垂線で90° → ②角の二等分線で45° → ③正三角形で60° → ④60°の角の二等分線で30°
B 60°と15°を合わせる
 ①正三角形で60° → ②正三角形で60° → ③60°の角の二等分線で30° → ④30°の角の二等分線で15°
C 90°から15°をひく
 ①垂線で90° → ②正三角形で60° → ③60°の角の二等分線で30° → ④30°の角の二等分線で15°

振り返り 作図の仕方の説明を通してわかったことや考えたことはどんなことか。

授業のポイント

- ◇既習事項とICT端末を活用して他者の考えを全体で視覚的に共有。
- ◇使用する作図と手順について、根拠をもとに作図の仕方を説明する場面の設定。
- ◇ICT端末を活用し、複数の考え方を共有するとともに、自分と異なる考え方の作図をする場面の保障。

◆生徒の数学的な表現を用いて説明する力の育成を目指す授業

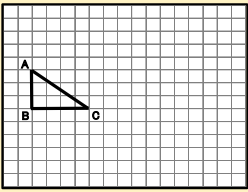
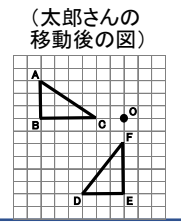
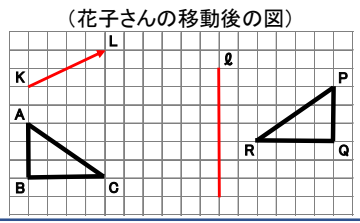
第1学年 平面図形 (6/16) 題目「図形の移動」

ねらい

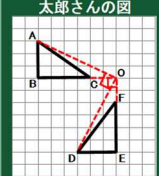
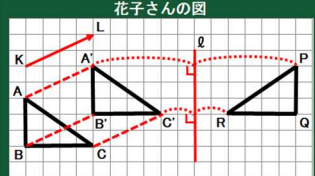
図形の移動について、移動前と移動後の位置関係と3つの移動の性質を関連付け、説明に必要な情報を補完して考える活動を通して、過不足なく説明できるようにする。

評価規準

図形の移動について、必要な情報を入れて過不足なく説明できる。(思考・判断・表現)

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
1. 既習事項を振り返り、学習内容を確認する。	5	○3つの移動の性質を電子黒板で視覚的に振り返り、本時の学習内容を確認する。 太郎さんと花子さんは、図の△ABCを移動させて、それぞれ△DEFと△PQRをかきました。太郎さんと花子さんは、それぞれの移動について以下のように説明しています。 (太郎)「△DEFは△ABCを90°回転させたところにあります」 (花子)「△PQRは△ABCを斜め上に平行移動して、さらに対称移動したところにあります」 
この説明では△DEF, △PQRがどこのか分からないなあ・ 説明に不足している情報がありそう。		「斜め上」とは具体的にどこに移動したのだろう? ○このままの説明では移動後の三角形の位置が1つに定まらないことを共有する。 【めあて】図形の移動を過不足なく説明しよう。 ○既習事項から問題解決の見通しを持たせる。 それぞれの移動の性質は何か? 足りない情報は何か? ○生徒の気付きから、移動後の三角形の位置と移動の手がかりを示した図を提示する。 (太郎さんの移動後の図)  (花子さんの移動後の図) 
2. めあてを確認し、問題解決の見通しを持たせる。	7	
図形の移動での数学的用語を用いて説明しよう。		
3. 課題解決に取り組む。	10	【課題】移動後の三角形が一つに決まるためには、どのような情報を付け加えて説明すればよいか。 ○実際の移動を考えさせながら、必要な情報を補完した説明を個人で考えさせる。

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
4. 自分の考えをブラッシュアップする。	13	○班で交流し、自分が考えた説明と比較させ、お互いに過不足を指摘させる。 「付け足した情報」「付け足したことで説明の何がかわるのか」を明確に説明しましょう。
5. 全体で共有し、まとめをする。	8	○自分の説明を修正させる。 ○全員の説明をロイロノートで共有、電子黒板で必要な情報と説明を確認させる。 ○教師は、生徒とやりとりしながら模範的な説明を板書に記載する。 【まとめ】以下の情報を踏まえて説明すればよい。 (1)回転移動は『回転の中心、回転の向き・角度』 (2)平行移動は『移動の方向と距離』 (3)対称移動は『対称の軸』
6. 本時を振り返る。	7	○小単元「図形の移動」全体を振り返らせる。 ○振り返りを記述したノートを撮影し、ロイロノートで提出させ全員で交流させる。 【振り返りの視点】図形の移動を通してわかったことや大切と思ったこと等を問う。 ○関連問題を出題し、家庭学習につなげる。

<p>めあて 図形の移動を過不足なく説明しよう</p> <p>太郎さんと花子さんの説明</p> <p>疑問や困り ・回転の中心がない ・具体的な方向がわからない ・対称の軸がどこかわからない</p> <p>問題解決の見通し ・回転の中心 ・平行移動の方向や長さ ・対称の軸</p>	<p>課題 移動後の三角形が一つに決まるには、どのような情報を付け加えて説明すればよいか</p> <p>太郎さんの図 </p> <p>花子さんの図 </p> <p>△DEFは△ABCを、点Oを中心として、反時計回りに90°回転させたところにある</p> <p>△PQRは△ABCを、矢印KLの方向に線分KLの長さだけ平行移動して、さらに直線lを対称の軸として対称移動したところにある</p>	<p>まとめ 以下の情報を踏まえて説明すればよい (1)回転移動は『回転の中心、回転の向き・角度』 (2)平行移動は『移動の方向と距離』 (3)対称移動は『対称の軸』</p> <p>振り返り わかったこと 大切だったこと</p>
---	--	--

授業のポイント

- ◇生徒の疑問や困り、既習事項とのズレから課題を設定。
- ◇あらかじめ情報が不足した説明を提示し、説明の補完をしていく授業展開を設定。
- ◇自分と他者の説明を比較し、自分の説明をブラッシュアップしていく活動の設定。
- ◇小単元を振り返り交流の場を設定、家庭学習で本時の学びの定着を保障。

◆ 1人1台端末を効果的に活用した授業

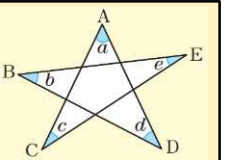

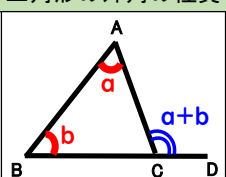
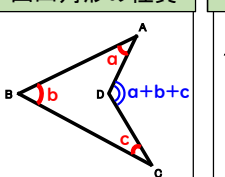
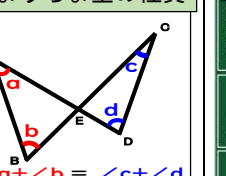

第2学年 平行と合同 (9/15) 題目「星型五角形の内角の和」


ねらい

星型五角形の5つの内角の和の求め方について、三角形の内角・外角の性質や凹四角形の性質等の既習事項を使って多面的に考察することを通して、根拠をもとに筋道立てて説明できるようにする。

評価規準

星型五角形の5つの内角の和の求め方について、根拠をもとに筋道立てて説明できる。(思考・判断・表現)

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
1. 既習事項を確認する。	5	○平行線の性質、多角形の内角・外角の性質を確認する。
【めあて】図形の性質を使って、星型五角形の内角の和の求め方を説明しよう。		
2. 問題を提示する。	5	<p>【問題】星型五角形の内角の和を求めなさい。</p> 
3. 課題を設定し、課題解決の方針を共有する。	10	<p>【課題】星型五角形の内角の和はどのような方法で求めればよいか。</p> <p>○一人一台端末に問題を送信し、全体で $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$ について考えることを確認する。</p> <p>○課題解決に使いそうな既習事項をロイロノートの図をもとに個人で考えた後、全体で共有する。</p> <p>○生徒の発言を基に、課題解決の方針を以下の3つに分類する。</p>
<p>どの性質が使いそうかな？</p> <p>全員の考えを即時共有</p> 		
<p>三角形の外角の性質</p>  <p>凹四角形の性質</p>  <p>ちょうちょ型の性質</p> 		
4. それぞれのグループで求め方の説明を話し合う。	10	<p>○個人で1つ選択し求め方を考えさせる。(ワークシートを全員のiPadに送信)</p> <p>○同じ性質を使ったグループをつくり、ロイロノート上で考え方を共有させ合う。</p> <p>○説明の過不足は自分たちで補足していくことを確認し、補助線や言葉等をロイロノートに追記させ、求め方の説明を協働して考えさせる。(スタンディング・ラーニング)</p>
<p>足りない部分や余分な部分があれば、お互いに補足しましょう！</p> 		

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
5. ロイロノートで他のグループに説明する。	10	<p>○自分と違う考えの生徒に説明する。</p> <p>○説明はポスターセッション方式で行い「説明の方法」を意識させる。</p> 
6. 全体で共有し、まとめをする。	5	<p>○グループの代表1名に発表させ「それぞれの求め方」と「どの説明がわかりやすかったか」を全体で共有する。</p>
【まとめ】星型五角形の内角の和は、三角形の外角の性質や凹四角形の性質などを使って求めればよい。また、星型五角形の内角の和は 180° である。		
7. 本時を振り返る。	5	<p>○ロイロノートで授業アンケートを全体共有し、本時の振り返りを行う。</p> <p>○iPadで板書を撮影させる。 ⇒宿題として「板書をノートに整理する」ことを指示する。</p>
【振り返り】わかったことや疑問に思ったことを問う。ロイロノートの「テストカード」機能を使って、各自が記述式で回答する。		

めあて 図形の性質を使って、星型五角形の内角の和の求め方を説明しよう。

課題 星型五角形の内角の和はどのような方法で求めればよいか。

まとめ 星型五角形の内角の和は、三角形の外角の性質や凹四角形の性質などを使って求めればよい。また、星型五角形の内角の和は 180° である。

振り返り わかったこと、疑問に思ったこと

【問題】 星型五角形の内角の和を求めなさい。

【予想】 180° 、 360° 形によって変わる

【既習事項】
 ・三角形の外角の性質
 ・凹四角形の性質
 ・ちょうちょ型の性質

【解答例】 (ちょうちょ型の性質を使った説明)
 線分CDを引くと、ちょうちょ型BECDにおいて、 $\angle ECD + \angle BDC = \angle b + \angle e$ となる。よって、 $\triangle ACD$ の内角に $\angle a$ から $\angle e$ までの5つの角がすべて集まるので、 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$ の和は 180° となる。(終)

授業のポイント

- ◇ロイロノートで生徒の予想や考えを即時に全体共有。
- ◇スタンディング・ラーニングやポスターセッションを取り入れた生徒主体の授業展開。
- ◇iPadで板書を撮影し、本時と家庭学習を連動。
- ◇ロイロノートの「テストカード」機能を使って記述させた振り返りの蓄積。

◆生徒の数学的な表現を用いて説明する力の育成を目指す授業

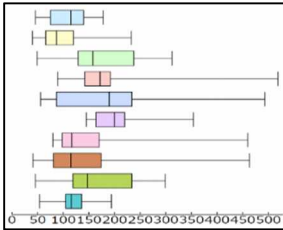

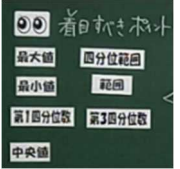
第2学年 データの分布 (5/6) 題目「多数のデータの分布の比較」


ねらい

箱ひげ図について、多数のデータの分布を比較し、再生回数が多い配信者を選択することを通して、データの分布の傾向を批判的に考察し、判断した理由を説明できるようにする。

評価規準

箱ひげ図のデータの分布の傾向を批判的に考察し、判断した理由を説明できる。
(思考・判断・表現)

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
1. 家庭学習の問題を確認し、めあてと問題を知る。 	5	○家庭学習で生徒が作成した箱ひげ図を確認する。(家庭学習では、動画配信者10人の最近15回分の再生回数一覧表から、1人分の箱ひげ図を作成させておく) ○めあてを確認する。 【めあて】 箱ひげ図を活用してデータを比較しよう。 ○問題を提示する。 【問題】 一番人気がある配信者を選びなさい。また選んだ理由も答えなさい。
2. 問題を解くための見通しを持たせ、課題をつかむ。  箱ひげ図からわかることは何かな？ 	5	○どの配信者が一番人気か予想させる。 「箱ひげ図のどの部分を見るとういのかなあ？」 ○既習事項を振り返り、注目するポイントを確認する。 【ポイント】 最大値、最小値、第1四分位数、第2四分位数(中央値)、第3四分位数、四分位範囲、箱の幅、ひげの長さなど 【課題】 一番人気があると判断するには、どの部分に着目し、どのように説明すればよいか。
3. 個人で考える。	8	○一番人気があると考える配信者と、選んだ理由を個人で考えさせる。 理由は「(着目したポイント)」が「～～から」「(結論)」と説明しましょう。
4. 班で考えを伝え合い【視点】をもとに理由を完成させる。 【班で話し合う視点】 判断した根拠は、ふさわしいか、分布の傾向をとらえているか。	15	○予想が同じ人で班をつくる。 ○班で考えを伝え合い、根拠を吟味し、選んだ理由を完成させる。 「班で話し合う視点」をもとに考えをまとめましょう。 最小値だけで判断していいのかな？ 箱の位置に着目して考えたら、予想した〇〇より、やっぱり△△の方が人気があるかも？! 最大値が高いけど、1つの値だけ高いのかも…。

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
5. 全体で共有し、まとめをする。  理由を説明する場合は、「根拠」と「成り立つ事柄」が必要です。 【まとめ】 中央値と最小値がどちらも一番大きいから、一番人気があるのは〇〇である ・最大値が大きく、箱の右側(第2四分位数から第3四分位数の間)が一番右寄りにあるからから、一番人気があるのは△△である 等	12	○班ごとに発表させる。 ○選んだ配信者ごとに、過不足を確認しながら理由を整理して、まとめをする。
6. 本時の学習を振り返る。 【振り返りの視点】 箱ひげ図を比較して気づいたことを問う。 【家庭学習課題】 それぞれのヒストグラムと平均値を配付し、箱ひげ図と合わせて、もう一度一番人気がある配信者を選ぶ。(理由も書く)	5	○本時の問題解決の過程を振り返る。 ○何人かに発表させる。 ○箱ひげ図だけでなく、さらにヒストグラムや平均値を用いると、より詳しく分析することができることを確認し、左のような家庭学習の課題につなげる。

授業のポイント

- ◇「事前課題→本時→事後課題」と授業と家庭学習を効果的に連動させた指導。
- ◇生徒にとって身近な話題から、課題につなげ主体性をもたせる。
- ◇見通しとして既習事項をキーワードとして板書し、それを活用して根拠を明確にして事柄が成り立つ理由を説明させる。
- ◇話し合う視点を与えることで、批判的な思考で理由を吟味させる。

◆生徒の数学的な表現を用いて説明する力の育成を目指す授業
 第3学年 関数 $y=ax^2$ (15/17) 題目「関数 $y=ax^2$ の利用」

ねらい

停車している電車が出発してから一定の速度で走行する自動車に追いつく時間と地点の求め方について、関数 $y=ax^2$ と比例（一次関数）の式・表・グラフを利用し考察する活動を通して、対応の特徴を見出し説明できるようにする。

評価規準

身のまわりにあるいろいろな関数の式・表・グラフを利用し、対応の特徴を見出し説明できる。（思考・判断・表現）

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
1. 本時の問題、めあてを確認する。 	5	○一定の速さで走行している自動車が、電車が駅を出発したのと同時に駅を通過するときの動画を見せて、問題の内容をつかませる。 【めあて】電車が追いつかれる時間と進んだ道のりの求め方について、関数を利用して説明しよう。
2. 問題を解く見通しを持つ。 求めたい答えは何かな？ 電車が自動車に追いつくまでの時間と進んだ道のりです。 電車の式は $y=ax^2$ から式がわかるけど自動車の式はどうなるかなあ。	5	○電車と自動車の関数関係を確認し、本時の課題を設定する。 【課題】電車が追いつくまでにかかる時間と進んだ道のりは表・式・グラフのどこに注目して求めればよいか
3. 課題を把握し、表・グラフ・式から選択した求め方を考え、ペアで説明し合う。 (説明のポイント) 1 何を用いたか 2 途中式等の考え方 3 どこに注目するか 4 答え	10	○説明のポイントを確認し、個人で考えさせる。 ○ペアで求め方を説明し合い、意見を交流する。 表ではわかったけど式でも求められるかなあ。 グラフを使うとわかりやすそうだね。
4. 全体で表・グラフ・式それぞれの求め方を共有する。 グラフ	15	○各自のタブレットでワークシートを撮影させ、送付する。 ○全体で共有する。 ・表・グラフ・式の求め方をモニターで投影し、それぞれ各代表者に発表させる。 ・説明の過不足があれば発表させ、板書に残す。 ・自分の書いている考え方と比較し、共通点や相違点を確認し、ワークシートに記録させる。

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
5. まとめをする。 【まとめ】電車が自動車に追いつく時間 x 秒後と進んだ道のり y m は、次の部分に注目して求めればよい。 表…自動車の表と電車の表において一致する x, y の値の組 グラフ…直線と放物線の2つのグラフの交点の座標 式…2つの式の連立方程式の解	10	○全体で共有し、まとめをする。 ○適応問題を解かせる。 【適応問題】自転車が秒速10mの一定の速さで進むとき、電車に追いつかれるのは、駅を通過してから何秒後で駅から何m進んだときになるかを、表、グラフ、式から選び、求め方を説明しなさい。
6. 本時を振り返る。 【振り返りの視点】表・グラフ・式を用いて求めるための説明の学習を通してわかったことや気づいたことを問う。	5	○答えを確認後、振り返りを共有する。

めあて 電車が追いつかれる時間と道のりの求め方について関数を利用して説明しよう。

課題 電車が追いつくまでにかかる時間と進んだ道のりは表・式・グラフのどこに注目して求めればよいか。

一致する値の組
電車 式: $y=1/2x^2$
自動車 式: $y=15x$
一致する x, y の値の組
電車 表: $y=1/2x^2$... ①
自動車 表: $y=15x$... ②
一致する x, y の値の組
グラフ…直線と放物線の2つのグラフの交点の座標
式…2つの式の連立方程式の解

見通し
電車は関数 $y=ax^2$
自動車の関数の式は？
何を求める？
→追いつく時間 x 秒後と進んだ道のり y m
どうやって？→表・グラフ・式

説明のポイント
1 何を用いたか
2 途中式等の考え方
3 どこに注目するか
4 答え

電車の式
 y は x の2乗に比例するから
 $y=ax^2$: $x=10, y=50$ を代入
 $10^2=a \cdot 50$
 $a=1/2$
式: $y=1/2x^2$

自動車の式
表より y は x に比例するから
式: $y=15x$

連立方程式の解
電車 $y=1/2x^2$... ①
自動車 $y=15x$... ②
①, ②より
 $1/2x^2=15x$
 $x^2-30x=0$
 $x(x-30)=0$
 $x=0, 30$
 $x=0$ より
 $x=0$ のとき①に代入
 $y=1/2 \times 0^2$
 $y=0$ → 出発したとき
 $x=30$ のとき②に代入
 $y=15 \times 30$
 $y=450$
 $(x, y) = (30, 450)$
(答え) 30秒後で駅から進んだ道のり450m

振り返りの視点
表・グラフ・式を用いて求めるための説明の学習を通してわかったことや気づいたこと

授業のポイント
 ◇動画でイメージをつかませたり写真で全体共有したりする等、ICTを効果的に活用。
 ◇身のまわりにある数学を題材にし、既習事項と関連させ、問題解決の見通しを持たせる場面の設定。
 ◇説明のモデルを提示し、個→ペア→全体で説明のブラッシュアップをさせたり、他者と自分の考え方と比較して共通点や相違点を確認させたりする等、過不足を補う場の設定。

◆生徒の数学的な表現を用いて説明する力の育成を目指す授業

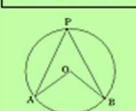
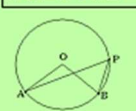
第3学年 円 (4/10) 題目「円周角と中心角」


ねらい

円周角と中心角の関係を、既習事項の説明を踏まえて円周角の位置が異なる説明をするとともに、3つの説明の共通点や相違点を見付ける活動を通して、見いだすことができるようにする。

評価規準

円周角と中心角の関係を、3つの説明の共通点や相違点を見付ける活動を通して、見いだすことができる。(思考・判断・表現)

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
1. 家庭学習の問題を確認し、めあてを知る。	8	○説明における過不足を全体で補い、説明の形を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【家庭学習内容】 中心Oが∠APBの辺上にある場合について次の問いに答えなさい。 (1) ∠OPA=50°のときの∠AOBの大きさを求めなさい。 (2) ∠OPA=aとすると∠APB=1/2∠AOBが成り立つことを説明しなさい。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>(2)の説明 ∠OPA=aとすると 半径は等しいのでOA=OP △OAPにおいて二等辺三角形の2つの底角は等しいので∠OPA=∠OAP また、∠AOBは△OAPの外角より∠AOB=2a よって、∠APB=1/2∠AOB</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; background-color: #fff9c4;"> <p>【めあて】円周角がどの位置でも、∠APB=1/2∠AOBが成り立つことを説明しよう。</p> </div>
2. 問題解決の見通しを持ち、説明を完成する。	18	○円周角がどの位置でも成り立つことを説明するために必要な図を考えさせる。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; font-size: small;">中心Oが∠APBの内部にある場合</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; font-size: small;">中心Oが∠APBの外部にある場合</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; background-color: #fff9c4;"> <p>○見通しを持たせ、説明を完成させる。 家庭学習の説明を参考にできるんじゃない。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; background-color: #fff9c4;"> <p>○個の考えを、ペアや班で過不足を指摘し合い、説明を補完させる。 ○円周角がどの位置でも成り立つことを確認する。</p> </div>

学習活動	時間	指導及び指導上の留意点
3. 課題解決に取り組む。	12	【課題】3つの説明の共通点と相違点は何か。 ○共通点や相違点を考えさせ、発表させる。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; font-size: small;">共通点はありませんか？</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; font-size: small;">相違点はありませんか？</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px; font-size: small;"> <p>二等辺三角形の底角の性質と、三角形の外角の性質を使っているね。</p> <p>2つの性質を使うためにも、直径は必要だと思うよ。</p> <p>中心Oが∠APBの辺上と内部にある場合は、2つの角をたしているけど、中心Oが∠APBの外部にある場合は、引いているね。</p> </div>
4. まとめをする。	5	○生徒の意見からまとめをする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; background-color: #fff9c4;"> <p>【まとめ】 (共通点)直径を利用し、二等辺三角形の底角の性質と、三角形の外角の性質を使っている。 (相違点)中心Oが∠APBの辺上と内部にある場合は、和の考え方であるが、中心Oが∠APBの外部にある場合は、差の考え方になる。</p> </div>
5. 振り返りをする。	7	○円周角と中心角の関係を定理として確認し、内容のまとめりで振り返りをする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; background-color: #fff9c4;"> <p>【円周角の定理】一つの弧に対する円周角の大きさは、その弧に対する中心角の大きさの1/2になる</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; background-color: #fff9c4;"> <p>【振り返りの視点】 円周角と中心角の関係を見いだす説明の学習をとおして、場合分けをして説明する必要性やよさ等を問う。また、自分が考えた説明を補完する。</p> </div>
授業のポイント		<ul style="list-style-type: none"> ◇既習の説明を踏まえて、条件の異なる図における説明をさせることで、説明の必要性やよさ等に気付かせる。 ◇説明の発表だけで終わらず、説明の共通点や相違点を探る活動を設定する。 ◇内容のまとめりとして、振り返りを行う場面を設定する。 ◇家庭学習と授業の連動を図る。