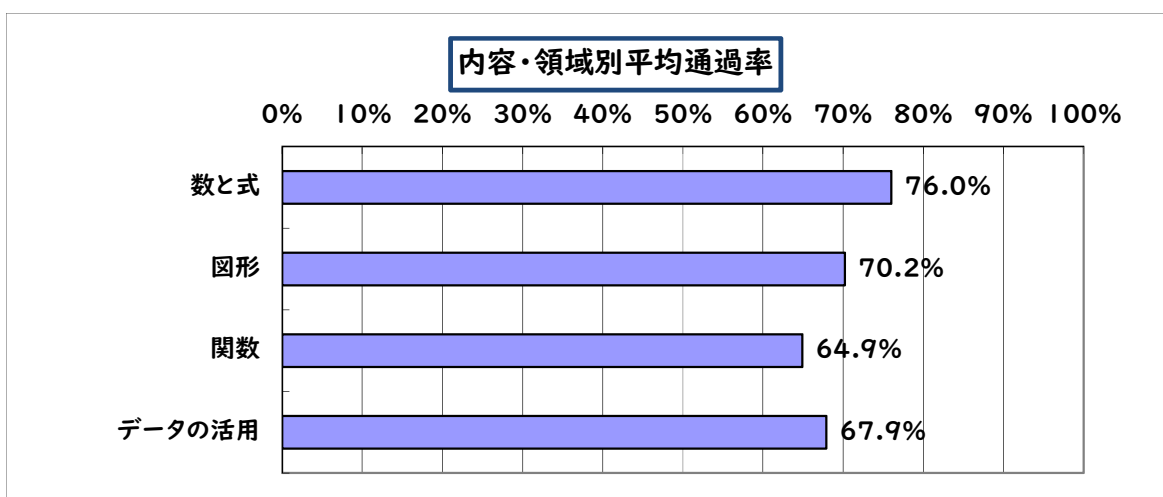
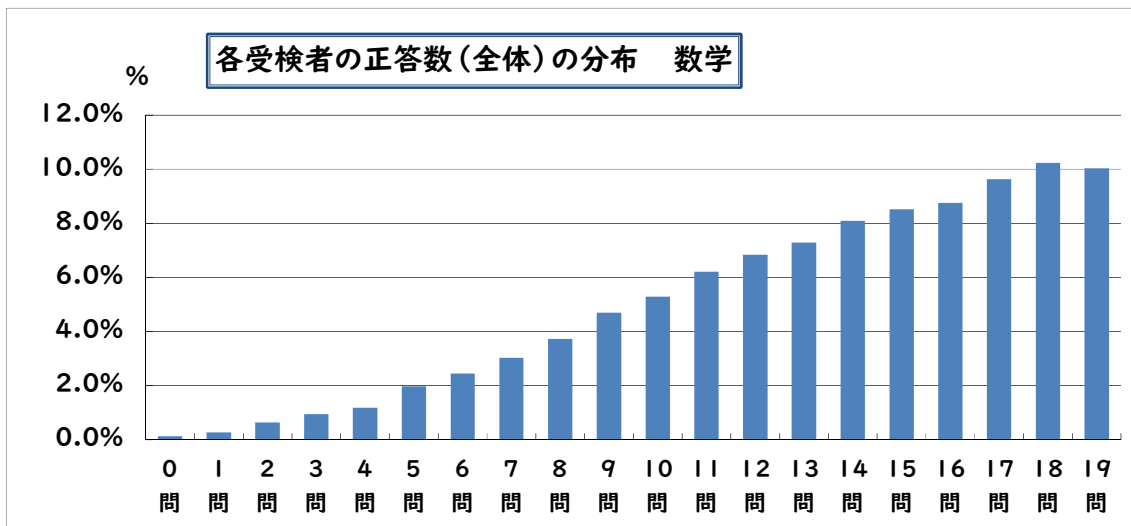


(1) 中1平均通過率と受検者の正答数分布

学年別平均通過率		小5	中1	中2
	知識・技能	74.5%	80.5%	80.3%
	思考・判断・表現	55.6%	54.3%	61.0%
	全体	67.4%	70.9%	72.5%



- 「知識・技能」の平均通過率は80.5%です。円柱の見取図や展開図について、辺や面の位置関係を理解しているかを問う問題が59.1%、グラフから、数量関係が比例の関係であることをみいだす問題が68.5%、比例の意味を理解しているかを問う問題が68.7%であり、課題となっています。
- 「思考・判断・表現」の平均通過率は54.3%である。円柱の展開図をかく方法を考察する問題は52.4%、文字式を用いて数学的に表現する問題が49.8%、比例の関係を数学的な表現を用いて説明する問題が55.7%(無解答率15.7%)、適切なグラフを選択してデータの特徴を捉え、問題に対する結論を考察する問題が35.8%(無解答率12.4%)であり、課題となっています。
- 「数と式」領域では、数量を文字式で表したり、その意味を読み取ったりする活動を、取り入れる必要があります。また、「データの活用」領域では、自分たちが出した結論や問題解決の過程が妥当なものであるかどうかを別の観点や立場から検討したり、出された結論が信頼できるだけの根拠を伴ったものであるかどうかを検討したりする活動を取り入れる必要があります。

(2) 各設問の分類と平均通過率

数学(中学校第1学年)

	設問			出題 学年	学習指導要領の領域				評価の観点		県平均		校内平均		出題の意図			
	大問	中間	小問		数と式	図形	関数	データの活用	知識・技能	思考・判断・表現	通過率	無解答率	通過率	無解答率				
1	1	1		中1	○				○		93.2%	0.2%			正・負の数の加法の計算ができるか。			
2		2		中1	○				○		83.9%	2.3%			文字に数を代入し、式の値を求めることができるか。			
3	2	1		中1	○				○		89.0%	0.2%			数量の関係を文字を用いた式に表すことができることを理解しているか。			
4		2		中1	○				○		79.6%	2.8%			具体的な場面で、一元一次方程式をつくることができるか。			
5	3	1		小6		○			○		83.0%	0.3%			円柱の体積は(底面積)×(高さ)で求めることができることを理解しているか。			
6		2		小5		○			○		59.1%	2.4%			円柱の見取図や展開図について、辺や面の位置関係を理解しているか。			
7		3		小5		○			○		52.4%	0.8%			辺や面のつながりや位置関係に着目して、円柱の展開図をかく方法を考察できるか。			
8	4	1		中1		○			○		82.6%	3.6%			角の二等分線の作図ができるか。			
9		2		中1		○			○		73.9%	0.7%			図形の性質に着目して、垂線の作図の方法を考察し表現することができるか。			
10	5	1	(1)	中1	○				○		90.8%	3.0%			問題の指示された条件に従って、計算結果を求めることができるか。			
11			(2)	中1	○				○		45.9%	4.3%			規則性に気づき、文字式を用いて表現することができるか。			
12		2		中1	○				○		49.8%	6.3%			具体的な数値による計算の結果から、その特徴を文字式を用いて数学的に表現することができるか。			
13	6			小6			○		○		68.5%	0.6%			グラフから、数量関係が比例の関係であることを見出すことができるか。			
14	7	1		小6			○		○		68.7%	3.4%			比例の意味を理解しているか。			
15		2		小6			○		○		55.7%	15.7%			比例の関係をを用い、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるか。			
16		3		小6			○		○		66.8%	4.0%			比例としてとらえられる数量関係について、変化や対応の特徴を見いだしているか。			
17	8	1		小5				○	○		87.4%	2.4%			帯グラフの特徴を理解しているか。			
18		2		小6				○	○		80.4%	1.7%			柱状グラフの特徴を捉え、中央値の意味を理解しているか。			
19		3		小6				○	○		35.8%	12.4%			問題を解決するために適切なグラフを選択してデータの特徴を捉え、問題に対する結論を考察できるか。			
計				問題数	7	5	4	3	12	7	70.9%		3.5%		0.0%		0.0%	
				出題割合	36.8%	26.3%	21.1%	15.8%	63.2%	36.8%								

(3) 数学 <中学校第1学年>

ア 特徴ある問題から 大問5 (2)

(中学校学習指導要領解説(数学編)[第1学年]P70 A「数と式」イ(ア)と関連)

学習指導要領解説には「式を用いて数量の関係や法則などを表したり、その意味を読み取ったりするとともに、そのよさを感じ取り、式を積極的に活用できるようにすることが大切である。」とあります。そこで本問題では、単に文字式による計算を解くだけの問題ではなく、きまりにそって計算することであらわれる結果について子供たちが考えたり、結果が正しいかを式を用いて説明したりする場面を取り上げ、出題しています。

その際、実際に授業でも取り扱うことができるように、子供自らが具体的な数を用いて試行錯誤しながら成り立つと予想される事柄を見いだす場面を取り扱っています。

5 次の図1のように、はじめの数として○に整数を入れ、①～③のきまりにそって計算し、計算結果を求めます。このとき、次の1、2の各問いに答えなさい。

図1

はじめの数 ① ② ③ 計算結果

1をたす 2をかける 2をひく

1 しんじさんは、はじめの数として○にいろいろな整数を入れ、計算結果を求めたことにした。このとき、次の①、②の各問いに答えよ。  
① はじめの数が10のときの計算結果を求めよ。

2 しんじさんは、はじめの数として○に  $n$  を入れて計算したときの結果を次のように考えた。ア、イに当てはまる式を書け。

しんじさんの考え

はじめの数が2のときは、

① ② ③ 計算結果

2をたす 2をかける 2をひく 4

はじめの数が3のときは、

① ② ③ 計算結果

3をたす 2をかける 2をひく 6

はじめの数が-1のときは、

① ② ③ 計算結果

-1をたす 2をかける 2をひく -2

はじめの数が2のときは、 $(2+1) \times 2 - 2 = 4$   
 はじめの数が3のときは、 $(3+1) \times 2 - 2 = 6$   
 はじめの数が-1のときは、 $(-1+1) \times 2 - 2 = -2$ なので、  
 はじめの数が  $n$  のときは、 $\text{ア} = \text{イ}$  と表すことができる。

2 しんじさんの考えを見ながら、りり子さんは、しんじさんの計算のきまりを変えたと新たな結果が表れることに気付いた。次の2人の会話文を読み、ウ、エに当てはまる数や式を書け。

りり子さん

しんじさんが、③で行っていた「2をひく」計算を「はじめの数の2倍をひく」計算にかえてみたら結果はどうなるのかな。

図2

はじめの数 ① ② ③ 計算結果

1をたす 2をかける 2倍をひく

しんじさん

計算のきまりを③に表すと図2のようになるよね。この図にしたがって式をつかって確かめてみよう。あれ、少し条件が変わっただけなのに、はじめの数にどんな数を当てはまっても計算の結果が必ずウになるな。なぜだろう。

りり子さん

不思議だね。本当にどんな数でもそういえるのか。文字を使って確認してみよう。きまりにしたがって、 $n$  を用いた式をつくると、しんじさんが言っていることと同じ結果になったよ。

式  $\text{エ} = \text{ウ}$

本問題における平均通過率は 45.6%、無答率は 8.2%となっています。原因として、与えられた事象からきまりを見いだすために十分な試行錯誤を行う授業や、数量の関係や法則について自らその規則を見いだしたり、その理由について式を用いて説明したりする授業が十分になされていない可能性があります。そこで授業改善として、次のような工夫が考えられます。

イ 授業改善のポイント

鹿児島学習定着度調査 中1 数学大問5 2 (授業改善案)

1辺に  $n$  個ずつ基石を並べて正三角形の形をつくる。基石の全部の個数を求める式をつくる。

1. 基石の並び方を工夫して、基石全部の個数を求める式をつくる。

2. 基石全部の個数を求めるに役立つ形をみつけて、証明する。

1辺に  $n$  個ずつ基石を並べて正三角形の形をつくる。基石の全部の個数はどのように表されるかを考える学習課題です。(H25「授業アイデア例」から)

C 「 $3(n-2)+3$ です」  
C 「 $3n-3$ です」  
T 「 $3(n-1)$ という式で求めた友だちがいました。どのような困み方が考えられるでしょうか。  
 $n+(n-1)+(n-2)$ では？」

式を読み取る活動 条件を変えて問題をつくる活動

1辺に  $n$  個ずつ基石を並べて正三角形をつくる時基石の全部の個数はどのように表されるかを考える学習課題です。教師はできるだけ多くの反応例を予想しておき、生徒の発表で取り扱われていない考えを提示し、生徒が式を読み取る活動を行うことが考えられます。



※ 国立教育政策研究所 平成25年度「授業アイデア例」から

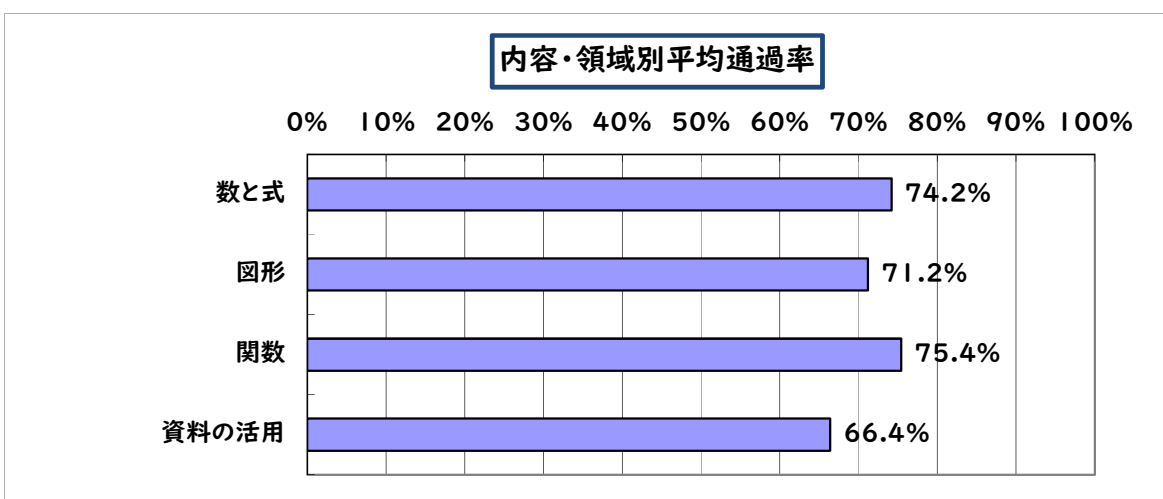
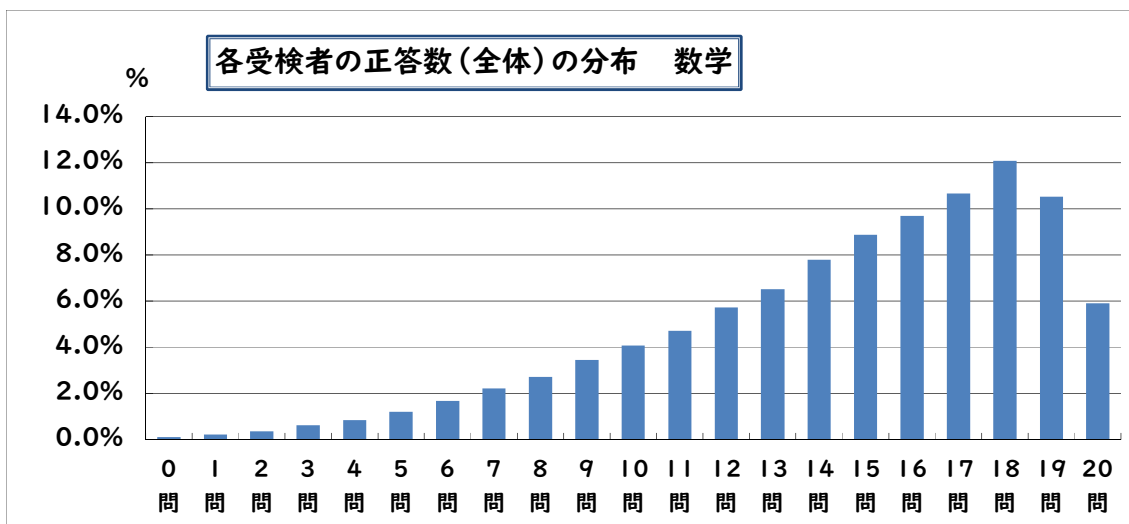
「条件を変えて、自分たちで問題がつかれないだろうか」と発問し、生徒自ら正三角形を正方形に変えたり、あるいは立方体に変えたりして、発展的に考察するなどの活動が考えられます。このような活動を他領域や他学年においても計画的に教育課程に位置付け、見方・考え方を働かせながら、資質・能力を育成することが重要です。

二次元コードを読み取り、「県総合教育センター『学びの地図』に掲載中の鹿児島学習定着度調査解説動画」を見よう!

中学校第2学年【数学】

(1) 中2平均通過率と受検者の正答数分布

学年別平均通過率		小5	中1	中2
	知識・技能	74.5%	80.5%	80.3%
	思考・判断・表現	55.6%	54.3%	61.0%
	全体	67.4%	70.9%	72.5%



- 「知識・技能」の平均通過率は80.3%です。三角形の2つの内角の和から、となり合わない外角の大きさを求める問題が60.2%であり、課題となっています。
- 「思考・判断・表現」の平均通過率は、61.0%である。目的に応じて式を変形したり、その意味を読み取ったりして、事柄が成り立つ理由を説明する問題が44.4%(無答率13.0%)、事柄の特徴を数学的に説明する問題が55.1%、証明した事柄を用いて新たな性質を見出す問題が55.1%、与えられた事象を関数の考えを用いて解決する問題が37.1%、データの傾向を捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明する問題が39.3%(無解答率12.1%)であり、課題となっています。
- 授業においては、証明に用いた前提や証明の根拠、結論を整理するなどして証明を振り返り、新たな性質を見出す活動や、日常の事象の中にある関数の関係を捉え、その特徴を表、式、グラフを用いて説明するといった活動を取り入れていくことが求められます。

(2) 各設問の分類と平均通過率

数学(中学校第2学年)

	設問			出題学年	学習指導要領の領域				評価の観点		県平均		校内平均		出題の意図
	大問	中問	小問		数と式	図形	関数	資料の活用	知識・技能	思考・判断・表現	通過率	無解答率	通過率	無解答率	
1	1	1		中2	○				○		89.2%	1.2%			単項式どうしの除法の計算ができるか。
2		2		中2	○				○		79.3%	1.7%			文字に数を代入し、式の値を求めることができるか。
3		3		中2	○				○		72.1%	7.4%			加減法や代入法を利用して、連立方程式を解くことができるか。
4		4		中2	○				○		94.1%	2.4%			数量の関係を捉え、2元1次方程式を立式できるか。
5	2	1		中1					○		91.5%	0.3%			表から比例の特徴を捉え、 $x$ の値に対応する $y$ の値を求めることができるか。
6		2		中1					○		76.7%	0.3%			反比例のグラフの特徴を理解しているか。
7	3	1		中2		○			○		89.7%	1.2%			平行線の性質を用いて角度を求めることができるか。
8		2		中1		○			○		76.6%	0.3%			折り目の線と垂直二等分線について理解しているか。
9	4	1		中2	○					○	85.2%	2.9%			問題場面における考察の対象を明確に捉えることができるか。
10		2		中2	○					○	44.4%	13.0%			目的に応じて式を変形したり、その意味を読み取ったりして、事柄が成り立つ理由を説明することができるか。
11		3		中2	○					○	55.1%	2.2%			数学的な結果を事象に即して解釈し、事柄の特徴を数学的に説明することができるか。
12	5	1		中2		○				○	74.2%	3.6%			証明の根拠として用いられている三角形の合同条件を理解しているか。
13		2		中2		○				○	60.2%	6.5%			三角形の2つの内角の和から、となり合わない外角の大きさを求めることができるか。
14		3		中2		○				○	55.1%	1.3%			証明した事柄を用いて、新たな性質を見いだすことができるか。
15	6	1		中1						○	82.2%	2.9%			事象における数量の関係を見だし、それを的確に捉えることができるか。
16		2		中1						○	89.6%	0.7%			比例の考え方が利用されていることを見いだすことができるか。
17		3		中1			○			○	37.1%	1.2%			与えられた事象を求めるための方法を判断することができるか。
18	7	1		小6					○	○	70.3%	4.0%			資料から最頻値を正しく求めることができるか。
19		2		中1					○	○	89.7%	1.3%			相対度数の必要性と意味を理解しているか。
20		3		中1					○	○	39.3%	12.1%			データの傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるか。
計				問題数	7	5	5	3	12	8					
				出題割合	35.0%	25.0%	25.0%	15.0%	60.0%	40.0%					
											72.5%	3.3%	#DIV/0!	#DIV/0!	

(3) 数学 <中学校第2学年>

ア 特徴ある問題から 大問5 (4)

(中学校学習指導要領解説(数学編) [第2学年] P115 B「図形」イ(ア)と関連)

学習指導要領解説には「三角形や平行四辺形の性質の証明の学習においては、証明を書くこととともに、証明を読むことも大切である。」とあります。そこで本問題では、単に図形の性質を証明するだけの問題ではなく、証明の過程を子供が説明している場面で、証明を読み、図形の条件の変更することで新たに見いだされる性質について考える問題を出題しています。

その際、実際に授業でも問題づくりを取り扱うことができるよう、問題の条件を正三角形から正方形に変えた場合に成り立つと予想される事柄を子供たちが見いだす場面を取り扱っています。

3 図3は、図1の線分ADと線分BEの交点をPとしたものである。板子さんは、図4のように、図3の点Dは辺BC上を点Cの方向に、点Eは辺CA上を点Aの方向に、 $BD=CE$ の関係を保ったまま動かしたときの図をかいた。

板子さんは、図3から図4のように交点Pの位置が動いても、 $\angle BPD$ の大きさは、変わらず、 $60^\circ$ で一定になることに気付き、太一さんに説明している。

板子さん: 1の証明から、図3でも $\angle BAD = \angle CBE$ は成り立つね。 $\angle BAD$ と $\angle CBE$ に●をつけてみて。

太一さん: うん。●をつけておくれ。

板子さん: 次に、 $\triangle ABC$ が正三角形だから $\angle B$ は $60^\circ$ になるね。だから、 $\angle ABP$ は $(60^\circ - \bullet)$ と表されるよ。

太一さん: なるほどそうだね。ところで、 $\angle BPD$ の大きさとどんな関係があるのかな。

板子さん:  $\angle BPD$ は、 $\triangle ABP$ の頂点Pにおける外角になっているでしょう。三角形の外角はそれととなり合わない2つの内角の和に等しいよね。

太一さん: ということは、 $\angle ABP$ は $(60^\circ - \bullet)$ 、 $\angle BAP$ は $\bullet$ だったから・・・。

板子さん:  $\angle BPD$   
 $= \angle ABP + \angle BAP$   
 $= (60^\circ - \bullet) + \bullet = 60^\circ$   
 これで、いつでも $60^\circ$ になることが説明できるね。

次に、太一さんは、正三角形を正方形に変えて、考えてみることにした。図5のように、 $AB=BC=CD=DA$ 、 $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$ の正方形ABCDの辺BC、CD上に $BE=CF$ となる点E、Fをそれぞれとる。ただし、点Eは点B、Cと、点Fは点C、Dと重ならないものとする。また、線分AEと線分BFの交点をQとする。図6のように、図5の点Eは辺BC上を点Cの方向に、点Fは辺CD上を点Dの方向に、 $BE=CF$ の関係を保ったまま動く。このとき、 $\angle BQE$ の大きさについて正しく述べているものを、下のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

本問題における平均通過率は 55.1%となっています。原因として、証明を読み、他の証明との違いや共通点を見いだしたり、図形の条件の一部を変えた際に成り立つと予想される事柄を見いだしたりする授業が十分にされていない可能性が考えられます。そこで授業改善として、次のような工夫が考えられます。

イ 授業改善のポイント

変化の割合の理解を深めるためには

( $\triangle ACE \cong \triangle BCD$ を証明し、 $AE=BD$ を証明した後…)

この問題の条件を変えて問題をつくることはできないだろうか

C「問題をつくるって、どうすればいいのかな。」  
 T「問題に設定されている条件を変えてみて問題をつくらないでしょうか。どのような条件がありますか」  
 C「条件って…例えば正三角形とか？」  
 T「なるほど。それも条件の一つですね。変更することはできそうでしょうか。」  
 C「図形以外にも、辺の長さを変えてもいいのかな？」

(結論) $AE=BD$

変化の割合の理解を深めるためには

この問題の条件を変えて問題をつくることはできないだろうか

C「図形ごとに変えてみようかな？」  
 C「辺の長さを変えてみようかな？」  
 T「その場合、先ほどの証明とどこがかわってくるでしょうか」



「この問題の条件を変えて新たな問題をつくることはできないだろうか」というように発問し、問題の条件を変えて新たな問題をつくる場面を設定します。「この問題にはどのような条件がありますか」「今まで学習してきたことを使って問題をつくることはできませんか」と子供の考えを引き出すように工夫します。

条件を変えてできた図形における証明と先ほどの証明との違いや共通点を見つける活動を行い、証明を評価・改善する活動を通して、論理的に考察し、表現する力を養うことが重要です。このような活動を他領域や他学年においても計画的に教育課程に位置付け、見方・考え方を働かせながら、資質・能力を育成することが重要です。

二次元コードを読み取り、「県総合教育センター『学びの地図』に掲載中の鹿児島学習定着度調査解説動画」を見てみよう!