

数学

1 目標

数学的活動を通して、数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則についての理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を習得し、事象を数理的に考察し表現する能力を高めるとともに、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感し、それらを活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てる。

2 評価の観点及びその趣旨

観点	数学への 関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などに ついての知識・理解
趣旨	数学的な事象に関心をもつとともに、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感し、数学を活用して考えたり判断したりしようとする。	事象を数学的にとらえて論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。	事象を数量や図形などで数学的に表現し処理する技能を身に付けている。	数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則などについて理解し、知識を身に付けている。

3 改訂のポイント

- 基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着のため、発達や学年の段階に応じた反復（スパイラル）による指導の充実を図る。
- 国際的な通用性、内容の系統性の確保や小・中学校の学習の円滑な接続等の観点から必要な指導の充実を図る。
- 知識・技能を活用したり、学ぶことの意義や有用性を実感できるよう、数量や図形についての知識・理解を実際の場面で活用するなどの「数学的活動」の充実を図る。
- 言語活動の充実の観点から、「数学的活動」において「言葉や数、式、図を用いたりして考え、説明する活動」「目的に応じて表やグラフを選び、活用する活動」などの充実を図る。

☆ 言語活動を充実させるための工夫

- ①何のために言語活動を行うのかを明らかにする。
言語活動はそれ自体が指導の目標になるのではなく、指導の目標、例えば思考力・判断力・表現力等の育成などの実現に資するものでなければならない。
- ②表現と解釈の双方を一層重視する。
例えば、式で表現することとそれを読み取ることや、証明を書くことと読むことなど、表現と解釈の双方を一層重視する。
- ③言語活動で取り上げる対象（説明し伝え合おうとする内容）を明確にして指導を行う。

(ア) 見出した事柄や事実を説明するとき

→「○○（前提）は、△△（結論）である。」の形での記述や発言
例：連続する3つの奇数の和は、3の倍数である。

(イ) 事柄を調べる方法や手順を説明するとき

→「○○（道具）を用いて、△△（用い方）をする。」の形での記述や発言
例：一次関数の式を求めて、 $x = 5$ を代入して y の値を求める。

(ウ) 事柄が成り立つ理由を説明するとき

→「○○（根拠）なので、△△（結論）である。」の形での記述や発言
例：2つの三角形で、1辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、合同である。

④数学的な表現方法を身に付けられるようにする。

用語や記号、図、表、式、グラフを適切に用いることで、的確な表現や解釈が一層可能になる。

⑤言語活動の意義を理解できるようにする。

自分の考えを伝えたり、他者の問題解決の方法を理解したりすることが、自らの理解を深めたり広げたりすることや問題解決の方法を工夫することにつながる。このような場面を教師が適切に設定し、言語活動の意義を子どもの主体的な活動を通じて実感させる。

4 評価規準と本時の展開例

1) 単元名 第2学年 平面図形の性質と図形の合同

2) 単元の目標

- ・平行線や角の性質、多角形の内角・外角の和の性質など、基本的な図形の性質に関心を持ち、それを確かめようとする。 【数学への関心・意欲・態度】
- ・平行線や角の性質、多角形の内角・外角の和の性質など、基本的な図形の性質を帰納的な考え方や類推的な考え方、演繹的な考え方をを用いて予想したり、予想したことを考察したりすることができる。 【数学的な見方や考え方】
- ・平行線と角の性質や多角形の内角・外角の和を利用して角の大きさを求めることができ、証明に用いられることばを適切に用いて、証明の過程を表現することができる。 【数学的な技能】
- ・平行線の性質や多角形の角及び三角形の合同条件や基本的な図形の性質を理解する。 【数量や図形などについての知識・理解】

3) 単元指導計画と評価計画（全16時間）

		授業時間数				
1	平行と合同	(1) 角と平行線 (2) 多角形の角 (3) 三角形の合同	3時間 4時間（本時2 / 4） 3時間	10時間		
	2	証明	(1) 証明とそのしくみ (2) 合同条件を使った証明の進め方		2時間 2時間	4時間
	3	単元のまとめ	まとめと練習		2時間	

時	指導内容	評 価				
		関心	考え	技能	知識	主な評価規準（評価方法）
(2) 多角形の角	1 ・三角形の内角・外角の和		○			・平行線の性質を用いて、三角形の内角の和について考えることができる。〔観察・発言・ノート〕 ・三角形の内角、外角の性質を用いて、必要な角の大きさを求めることができる。〔小テスト・ノート〕
	2 ・多角形の内角の和の求め方と性質		○			・多角形の内角の和を予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考え、説明することができる。〔観察・ワークシート・小テスト〕

3	・多角形の外角の和の求め方と性質	○	・多角形の外角の和を予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考え、説明することができる。〔観察・ワークシート〕
4	・多角形の内角や外角の性質を基に、いろいろな図形の角の大きさや関係などを考えること	○	・多角形の内角の和や外角の和などを求めることができる。〔小テスト〕

4) 本時の活動

① 本時のねらい

多角形の内角の和について予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考え、説明することができる。 【数学的な見方や考え方】

② 本時の展開

※ 指 指導のポイント 評 評価のポイント

学習活動と予想される生徒の反応	☆評価と教師の支援
<p>1 問題を把握する。</p> <p>問題1：六角形の内角の和をいろいろな方法で求めよう。</p> <p>2 問題を解決するための見通しをもつ。</p> <p>* 内角とはどの角か、内角の和とは何か。 * 何度になりそうか。 * 分度器で実測せずに求められそうか。</p> <p>① ② ③ ④ </p> <p>3 六角形の内角の和の求め方を考える。</p> <p>* 知っていることを使って自分なりに説明しよう。 * どのように求めたのか。</p> <p>・六角形の内角の和は720°であり、その理由は、三角形や四角形の内角の和を利用すれば説明できる。</p> <p>指 根拠を問う追発問をするなど、生徒の考えがより深まるようにする。</p> <p>4 具体的な多角形から一般化する。</p> <p>問題2：n角形の内角の和はどのような式で表されるだろう。</p> <p></p> <p>* 前段で学習したことや知っていることを使って自分なりに説明しよう。</p> <p>指 生徒同士のいろいろな考えを知ったり、考えを整理したりするために、伝え合う場を設ける。生徒や学級の実態に応じて、グループやペア学習形態の工夫をすることも効果的である。</p> <p>◇ 辺の数を変えて、表をつくって考える。</p>	<p>☆ 評価と教師の支援</p> <p>・ 本時の学習問題を提示する。</p> <p>指 本時の学習について、見通しがもてるように実態に応じて補助的な発問を行うなど導入を工夫する。</p> <p>・ 六角形をプリントしたワークシートを生徒に配付し、考えやすいようにする。</p> <p>・ 内角の和を予想できていない生徒には、分度器を使って実際に測ってみるように指示する。</p> <p>・ 既習事項に帰着させて考えることができない生徒には、①や②のような分割の方法を示す。</p> <p>・ 1つできた生徒には、他の方法でも考えるよう指示する。</p> <p>・ ④の考えが出ないときには、教師から紹介する。</p> <p>指 予想される生徒の姿や表現(式、図など)をあらかじめ具体的にイメージし、実態に応じた支援をする。</p> <p>指 見出した事柄が成り立つことを説明する課題は、「○○(根拠)なので、△△(結論)である」という形で説明するよう日頃から指導しておく。</p> <p>・ 6, 7, 8, 9, … と辺の数を増やした多角形を想起させ、どんな多角形についても内角の和を求めることができる式をつくることを目指す。</p> <p>☆ 多角形の内角の和を予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考えることができる。〔観察・ワークシート〕</p> <p>評 問題を解決する際に期待する数学的な考え方(本時では三角形の内角の和は180°であることを基にし、きまりにしたがって三角形に分ける考え)を明確にして評価する。</p>

A	□角形	3	4	5	6
	内角の和	180°	360°	540°	720°
		$180^\circ \times 1$	$180^\circ \times 2$	$180^\circ \times 3$	$180^\circ \times 4$

◇ 三角形に分割する方法を基に考える。

B

1つの頂点から各頂点に直線を引くと{(辺の数)-2}個の三角形に分けられる。
六角形の場合は、 $180^\circ \times (6-2)$ この関係は、辺の数が変わっても変わらない。

C

図形の内部の点から各頂点に直線を引くと(辺の数)個の三角形に分けられる。しかし、内部の点の周りの360°は内角ではない。したがって、六角形の場合は、 $(180^\circ \times 6) - 360^\circ$ この関係は、辺の数が変わっても変わらない。

* これらの考え方に関連はあるだろうか。

AとBの関連

$$180^\circ \times (6-2) \text{ 分けられる三角形の数}$$

BとCの関連

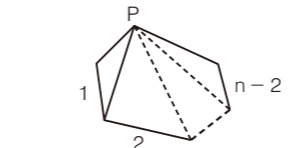
$$180^\circ \times (6-2) = 180^\circ \times 6 - 180^\circ \times 2$$

$$= 180^\circ \times 6 - 360^\circ$$

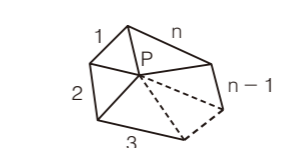
* 六角形をn角形として、内角の和を式で表そう。

AとBの考え方から	...	$180^\circ \times (n-2)$
Cの考え方から	...	$180^\circ \times n - 360^\circ$

点Pを頂点にとる場合



点Pを内部にとる場合



5 多角形の内角の和の求め方を振り返る。

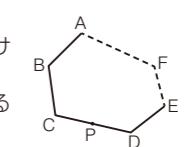
- 多角形の内角を求めるためには、
- ◆ 三角形の内角の和が180°であることを利用する。
 - ◆ きまりにしたがって三角形に分ける。

6 評価問題を解く。

(評価問題)

点Pを辺上にとった場合について、

- (1) n角形の内角の和を求めるために、点Pから各頂点に直線をひいて三角形に分けなさい。
- (2) このときの内角の和を求める式を次の中から選びなさい。また、そのようになる理由をかきなさい。
- ア $180^\circ \times (n-2) - 180^\circ$ イ $180^\circ \times (n-1) - 180^\circ$ ウ $180^\circ \times (n-1)$



- ・ n角形の内角の和を予想できない生徒には、Aの表をつくって内角の和がどのように変化するか調べるよう指示する。
- ・ 既習事項に帰着させて考えられない生徒には、六角形を分割してできる三角形の数と頂点、辺、角の数の関係を考えるよう指示する。
- ・ 1つできた生徒には、他の方法でも考えさせたり、説明をきちんと記述させたりするなどの指示をする。

指 説明をし合う活動では、図と式、表などを関連づけ、思考の過程を説明できるようにする。

指 聞く側は、説明の根拠は正しいか、自分の考えと類似点や相違点はないかなど、視点をもって聞くよう指示する。

・ Aから帰納的に導かれる式が、Bの図で演繹的に説明できることを理解させる。

指 「考えを表現すること」だけでなく、「考えをつないだり、比較したりして、さらに考えを深めていくこと」を大切にすること。

・ 三角形の内角の和が180°であることを基にして多角形の角についての性質が見い出したことと、三角形に分ける方法と分割した三角形の個数との関係を振り返る。

・ 生徒の実態に応じて、点Pのとりかたは他にも、「辺上」、「外部」などが考えられることを紹介する。

指 結果だけでなく、その過程を含めて振り返りを行うことで、本時の学習内容の定着を図る。

指 生徒の取組を肯定的にとらえた評価言を大切に、学習意欲の向上につなげる。日々、この指導の積み重ねを大切にしていこう。

☆ 多角形の内角の和の求め方を、既習事項に帰着させて考え、説明(記述)することができる。〔小テスト〕

評 小テストを実施し、自分の考えを実際に記述させ、その内容や記述の仕方を評価することは、客観的な評価方法として有効である。

③ 本時の評価

	十分満足できると判断される生徒の具体例	おおむね満足できると判断される生徒の具体例	支援が必要とされる生徒への指導の手だて
数学的な見方や考え方	多角形の内角の和について予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考え、多様な方法で説明(記述)することができる。	多角形の内角の和について予想し、それが正しいことを既習事項に帰着させて考え、説明(記述)することができる。	内角の和についての表をつくったり、六角形を分割してできる三角形の数と頂点、辺、角の数の関係を考えるたりするよう助言する。

※ 引用：「評価規準の作成、評価方法の工夫改善のための参考資料(中学校 数学)」国立教育政策研究所