

第1学年 数学×美術 学習指導案

1 日時

2 学年 第1学年

3 場所

4 題材名 「折り紙（幾何図形）の可能性を探る」

5 題材の目標

(1)「知識及び技能」に関する題材の目標

- ・二等辺三角形や平行四辺形、相似な図形と線分比などの基本的な平面図形の知識をふまえて、数学的・幾何的な計算を行うことができる。[数学]
- ・日本の伝統文化である折り紙に着目し、身近な素材であるコピー用紙を山折りと谷折りを繰り返すことを通して紙の性質や造形的な特徴を知り、作業手順などを総合的に考えながら見通しをもって表す。また、幾何図形の数学的な美しさを理解することができる。[美術]

(2)「思考力、判断力、表現力」に関する題材の目標

- ・ミウラ折りの題材に対して、角度を変えたときの変化の様子を考察し、実生活の現象に対する数学的な見方、数学的に考える力を養う。[数学]
- ・調和のとれた折り紙（応用作品）の洗練された美しさと機能性を感じ取り、作者の表現の意図と工夫点を考えるなどして、折り紙（応用作品）や幾何図形の見方や感じ方を深める。[美術]

(3)「学習に向かう力、人間性」に関する題材の目標

- ・折り紙と身の回りの生活、幾何図形とデザインの繋がりを通して、様々な学問分野や知識はお互いに結びつき合う可能性があることを理解する。異分野の知識や技能の組み合わせによって、新たな技術や作品を作り出すことができるという学びの楽しさを体感し、各教科の学習に主体的に取り組もうとする態度を身に付ける。[数学]
- ・折り紙（応用作品）の山折りと谷折りの創造的活動の喜びを味わい、実際に自分の手で楽しく表現したり鑑賞したり主体的に取り組む。[美術]

(4)「教科横断」に関する48の探究スキルの目標

- ・番号33 課題の特質に合わせて、解決するための手法を適切に選択している。
- ・番号34 解決のための手法として、教科・科目の枠を超えた組み合わせを検討している。

6 題材の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
知 平面図形の性質を用いて、注目する角度を表すことができる。[数学]	思・判 日常生活の事象を幾何的に捉え、考察することができる。[数学]	態 日常生活と数学との繋がりに興味をもち、計算を用いて分析したり、図形の性質を他の分野に応用したりしようとしている。[数学]
技 相似と線分比の関係から必要な黄金比の値を計算することができる。[数学]	表 対称性や黄金比の幾何的な特徴とデザインの美しさの関係について考察できる。[数学]	
知 折り紙（応用作品）の素材、性質など造形的な特徴や幾何図	表 折り紙（応用作品）や幾何図形の効果、魅力や機能などとの	態 折り紙（応用作品）の山折りと谷折りの創造的活動の喜びを

形の美しさをもとに、全体のイメージを理解している。[美術]	調和を総合的に考え、表現している。[美術]	味わい、実際に自分の手で楽しむ表現活動に主体的に取り組む。[美術]
技折り紙（応用作品）の意図に応じて、表現方法を工夫して、総合的に考えながら作業することができる。[美術]	思・判折り紙（応用作品）や幾何図形の調和のとれた洗練された美しさを感じ取ったり、作者の表現意図と創造的な工夫について考えるなどをしたりして、美意識を高め、見方や感じ方を深めている。[美術]	

7 題材について

（教科観）

- ・本題材は、折り紙の発展的作品や幾何図形の鑑賞を主な活動としながらも、補助的に体験活動も実施し、実感を伴う活動を行うことにより、他分野の知識や技術の融合によって新たな発想を生み出すことができる点を感じてもらいたい。各教科の知識の関連性や連続性、実生活との結びつき感じさせながら、各教科の平時の学習が深まることを目指している。作品の鑑賞は、生徒との対話的な学びの視点を取り入れるため、積極的に自分の意見を述べるように促す。[美術] ミウラ折りや星型五角形（五芒星）の題材の中に、図形的な計算や考察を取り入れ、実生活における数学的な見方や考え方の価値を感じさせる。[数学] 折り紙（幾何図形）という視点を共通のテーマとして、教科「数学」と「美術」による教科横断の授業を展開し、美術におけるデザイン上の機能美、平面図形の定理や性質、実生活における2次方程式の活用など、学習内容の深化と定着を目指す。また、芸術科目の美術と普通教科数学との実生活における繋がりを感じさせながら、身の回りの事象に対して、学んだ知識を融合して考察しようとする探究心を身に付けさせる。

（生徒観）

- ・本校生は1年次に音・美・書で2単位、2年次に音・美・書で1単位の選択科目として芸術教科を展開している。1年次は、絵画、デザイン、立体の基礎的な知識・技能を学習しているが、自ら主題を生み出したり、創出した主題から構想を練ることが苦手だったり、鑑賞者の立場からの視点での制作姿勢が十分でなかったりする生徒も見られる。本単元の学習活動を通して探究心を身に付け、知識・技能や思考力・判断力・表現力を身に付けられるしたたかな探究者の育成を目指しながらも数学的な見方や美術的な視点を受容することができるしなやかな探究者を目指すために本題材を設定した。[美術] 中学数学に比べて高校数学は実生活との繋がりを感じにくいいため、折り紙と日用品の共通点や幾何的図形とデザインの関係等を紹介することで、数学的な見方や考え方を生かせる場面は至るところにある点に気付かせたい。[数学]

（指導観）

- ・指導においては、「ミウラ折り」の世界地図を画像だけでなく、指導者が実物を生徒の目の前で簡単に開いたり閉じたりする面白さと機能性に気が付くことができるように提示する。また、その提示を通して今回の題材に興味・関心や学習意欲を高め、さらに次に実際に自分の手でミウラ折りを折る体験をする活動を通して、使いやすさや効率性に基づいたデザインの大切さを目指したい。[美術] 数学的な計算を用いれば、定量的な分析が可能となり、「角度は何度が望ましいか」「比の値は具体的にいくつになるか」など、より深く考察できることを実感させたい。[数学]

8 本時の単元（題材）の指導計画と評価計画（全1時間扱い）

次	時	学習内容 ・ 学習活動	知 技	思	態	評価及び評価方等
導入 及び 展開 1	15 分	鑑賞活動 スライドを見ながら折り紙（応用作品）の素材、性質など造形的な特徴や作者の表現意図と創造的な工夫について考えるなどをしたりして、美意識を高め、見方や感じ方を深める。[美術] 山折り・谷折り、蛇腹折りと比較することでミウラ折りのよさを紹介する。[数学]	○			<u>知</u> 折り紙（応用作品）の素材、性質など造形的な特徴や作者の表現意図と創造的な工夫について理解することができる。【活動の様子】[美術] <u>態</u> 折り紙（応用作品）の作品に関心を持ち、主体的に意見を出すことができる。【活動の様子】[美術] <u>思</u> 重なる枚数を計算することで、山折り・谷折り、蛇腹折りの欠点を確認する。【活動の様子】[数学]
展開 2	20 分	作業活動 「ミウラ折り」を生徒一人一人が、作業手順を総合的に考えながら見通しをもって取り組む。[美術] ミウラ折りの特徴である平行四辺形に注目し、その角度について考察する。[数学]	○ ◎	◎ ○	◎	<u>技・思・態</u> 効率的な作業手順を考えながらも丁寧に作品を最後まで完成させることができる。【生徒作品】[美術] <u>知・技・思</u> 図形の性質を理解し、注目する角度を式で表すことができるか。折った後の形状と角度の関係を数学的に考察させる。【ワークシート・行動観察】[数学]
展開 3	15 分	鑑賞活動 星型図形（幾何図形）の美しさの元になっている黄金比率（比率や調和）について理解する。[美術] 黄金比を計算によって導き、星型五角形に隠れた自己相似性や対称性とデザインの美しさの関係を理解する。[数学]	○ ○	 ○	◎	<u>知</u> 星型図形の黄金比率について理解することができる。【活動の様子】[美術] <u>態</u> 星型図形に興味・関心を持ち主体的に意見を出すことができる。【活動の様子】[美術] <u>知・技・思</u> 図形の性質を用いて、黄金比を計算によって導くことができるか。【ワークシート・行動観察】[数学] 幾何図形を生かしたデザインの例を紹介し、数学と美術の繋がりについて、理解することができたか。【振り返りフォーム（感想用紙）】
まとめ	5 分	折り紙の歴史、可能性、作者の意図と表現の工夫、数学と美術の繋がりについて深く理解し、主体的に感想をまとめることができる。[美術・数学]			◎	<u>態</u> 鑑賞活動と作業活動について、主体的に感想を記入することができる。【感想用紙】[美術] <u>態</u> 数学と美術、他の学問分野との繋がりを理解し、日常生活の事象を数学的に見たり、考えたりすることのよさを感じることができたか。【振り返りフォーム（感想用紙）】

数学×美術

「折り紙（幾何図形）の可能性を探る」感想用紙

() 年 () 組 () 番 氏名 ()

Q1 この授業で興味・関心を持った点はどこですか？

Q2 この授業で理解や作業が難しかった点はどこですか？

Q3 この授業の全体的な感想を記入してください

①数学分野

②美術分野