

関連する『つまずきポイント』

⑤証明に関する単元

図形領域

帰納的な方法による説明と演繹的な推論による証明の違いを理解すること

に関するつまずき解消に向けた系統的な取組

淡路市立北淡中学校の実践

第3学年 円周角の定理
相似な図形

第2学年 証明

身に付けさせたい力の系統

各学年におけるつまずき

第3学年

- 円周角や中心角の関係について考察することができる。
- 相似な図形の性質を用いて考察することができる。

- 図形の性質や関係を言葉による表現から記号を用いて表すことができない。
- 図形の性質や関係が記号で表された情報を読み取ることができない。

第2学年

- 平行線や角の性質を理解し、それに基づいて図形の性質を確かめることができる。
- 証明の必要性和意味及びその方法について理解することができる。

- 証明において、図形の性質や関係が記号で表された情報を読み取ることができない。
- 帰納的な説明と演繹的な推論による証明の違いを理解できない。

つまずき解消に向けた取組の視点

① 興味・関心をもって取り組む主体的な操作活動を通して、帰納的に規則性を見いだす。

→ 観察や実測などから図形の性質を見つけたり調べたりすることができる。

→ 得た情報を班活動で共通理解し、情報を記号化できる。

② 操作活動から見いだした規則性が必ず成り立つのかどうかをグループで検討し、証明するためにどのような既習事項が活用できるかを話し合う活動


→ 「帰納的な推論は必ずしも正しいとは限らない」「演繹的な推論により確かめよう」という意識をもって証明に取り組み、証明の必要性を理解することができる。

→ 知り得た情報を使い考察し、互いに共有することができる。

つまずきの実態


～こんな生徒の姿が見られませんか？～

- 図形の性質や関係を言葉による表現から記号を用いて表すこと、記号で表された情報を読み取ることができていない。
- 帰納的な説明と演繹的な推論による証明の違いが理解できていない。



証明ってしないとイケないの？

証明の必要性がわからない。



何回か試して確かめたらいいんじゃないの？

帰納的な説明と演繹的な推論による証明の違いが理解できていない。

単元の概要

目標

図形の性質を調べる上で基礎となる見方・考え方や基本的性質を、観察や操作、実験などの活動を通して明らかにし、論証の意義と推論の進め方について理解する。

内容

※太字は次ページに詳細を掲載

- 証明の意味と必要性
- 仮定と結論の意味
- 証明の根拠となることから
- **図形の性質の証明**

学習内容の系統と各学年に見られるつまずき

学習内容 (単元名)		つまずきの実態
第3学年	円周角の定理	帰納的な説明と演繹的な推論による証明の違いが理解できていない。
	相似な図形	
第2学年	証明	図形の性質や関係を言葉による表現から記号を用いて表すこと、記号で表された情報を読み取ることができていない。帰納的な説明と演繹的な推論による証明の違いが理解できていない。

つまずき解消に向けた指導の工夫

- 四角形の内角の和が 360° であることを説明するための操作活動
- 班活動で互いのかいたものを見比べ検討することを通して、帰納方法の不十分さや証明の必要性に気付かせる活動

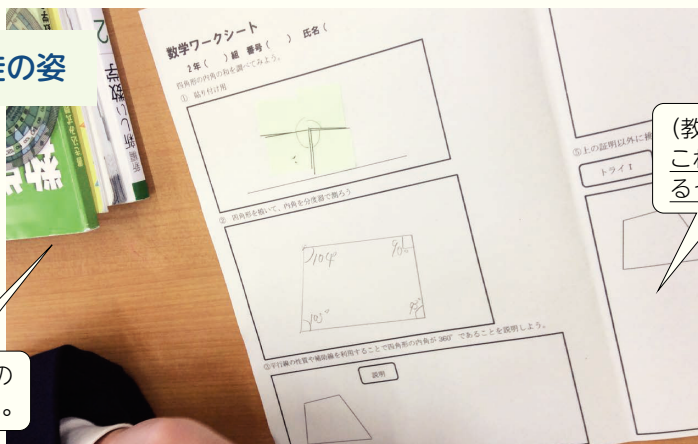
- 活動のねらい▶
- 各自が作った四角形を多様な方法で実測し、内角の和が 360° であることを実感する。
 - 帰納方法の不十分さに気付かせ、演繹的推論により、性質を明らかにしていくことの意義と方法についての理解を深める。
 - 証明を通し、論理的に筋道を立てて推論し、推論の過程を正しく表現できるようにする。

ここがポイント

- 各自、画用紙に四角形をかき、分度器で内角の和を求める。
- 作成した四角形の内角を切り取り、1点に集め内角の和がどんな四角形でも 360° になることを確認する。

期待される生徒の姿

【帰納的な説明】



どんな四角形も内角の和が 360° になったよ。

(教師による問い返し)
これですべての四角形で 360° になるっていえる？

【演繹的な推論】

ここがポイント

- 四角形の各頂点をA、B、C、Dと置くことで、帰納的な説明を記号化、式化する。
- 班活動で証明の結論をおさえ、証明に必要な事柄を、根拠を明らかにしながら演繹的推論を進める。

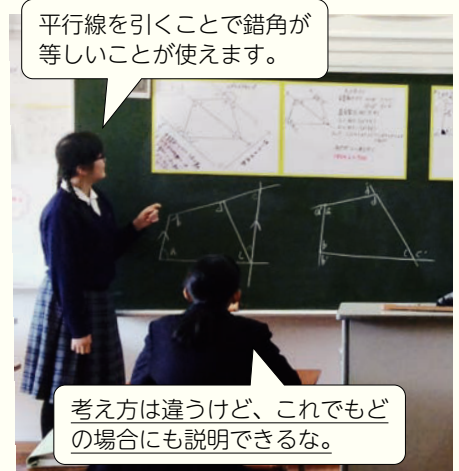


いつでも 360° になるっていえるための方法を考えよう。

平行線を引いて錯角を利用して、1点に角を集めよう。



補助線を2本引いたほうがわかりやすいよ。



平行線を引くことで錯角が等しいことが使えます。


考え方は違うけど、これでもどの場合にも説明できるな。

- 操作活動を通して四角形の内角の和が 360° であることを確認した後に、証明を行うことで、帰納的な方法から演繹的推論を行い、証明することの意義を実感することができる。
- 自力解決での考えをグループで交流することで、推論したことを正しく証明できるようになる。

つまずきの実態


～こんな生徒の姿が見られませんか？～

帰納的な説明と演繹的な推論による証明の違いが理解できていない。



三角形と比を使うためには、どこに補助線を引けばいいのかな？

三角形と比や平行線と比の定理の活用ができない。



定規で確かめたから、証明しなくてもいいんじゃないの？

証明する必要性が理解できていない。

単元の概要

目標

具体的な問題を通して規則性を見つけ、三角形の相似条件や既習の図形の性質を用いて証明する必要性を理解する。

内容

※太字は次ページに詳細を掲載

>

- 相似の意味と相似な図形の性質
- 三角形の相似条件を使った図形の性質の証明
- 平行線と線分の比
- 中点連結定理

学習内容の系統と各学年に見られるつまずき

学習内容 (単元名)		つまずきの実態
第3学年	円周角の定理	帰納的な説明と演繹的な推論による証明の違いが理解できていない。
	相似な図形	
第2学年	証明	図形の性質や関係を言葉による表現から記号を用いて表すこと、記号で表された情報を読み取ることができていない。帰納的な説明と演繹的な推論による証明の違いが理解できていない。

つまづき解消に向けた指導の工夫 ①

【帰納的な説明】

操作活動での気づきをグループで交流し、帰納的に規則性を導き出す活動

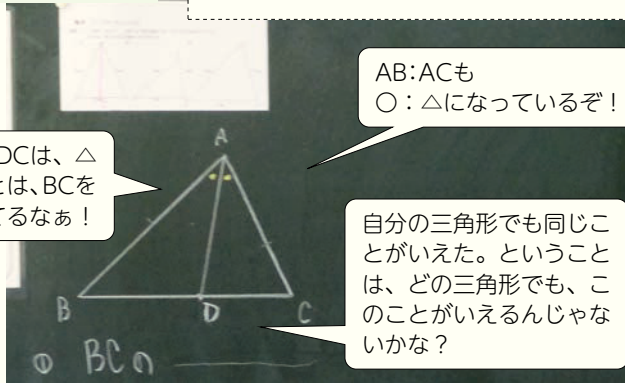
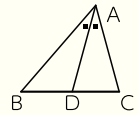
活動のねらい▶ • それぞれが自由に作成した三角形について、角の二等分線を作図し、辺の比と線分の比の関係に気付く。

ここがポイント

グループで交流する際に、辺の長さや線分の長さを測るように指示し、比が同じであることに、生徒自らが気付けるようにする。

期待される生徒の姿

△ABCの∠BACの二等分線を引き、BCとの交点をDとしたとき、点Dは辺BCのどんな場所にありますか。



BDは、0cm、DCは、△cm。ということは、BCを○:△に分けてるなあ！

AB:ACも○:△になっているぞ！

自分の三角形でも同じことがいえた。ということは、どの三角形でも、このことがいえるんじゃないかな？

各自の気づきを交流し合い、共通点などを整理する中で、「∠BACの二等分線を引くと $AB:AC=BD:DC$ になる」という規則性に気付くことができる。

つまづき解消に向けた指導の工夫 ②

【演繹的な推論】

演繹的な推論による証明をするために活用できそうな既習事項についてグループで話し合う活動

活動のねらい▶ • 既習事項を活用しながら、見通しをもって証明を行うことができるようにする。

授業の様子

△ABCの∠BACの二等分線を引くと、「 $AB:AC=BD:DC$ 」になることを証明しなさい。

証明するために、これまで学習したことでどんなことが使えるそうか話し合ひましょう。



比が等しいことを証明するということは…。

相似が使えるんじゃない？

でも、△ABDと△ACDは相似じゃないよね。

相似になる三角形を作ってみたら？

使えるような既習事項についてグループで話し合うことにより、見通しをもって証明を行うことができる。

2つの角が等しいと相似になるから…。

平行線を引けば、錯角や同位角が使えるよ。

つまずきの実態

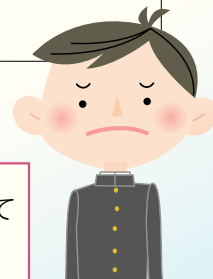
～こんな生徒の姿が見られませんか？～

帰納的な説明と演繹的な推論による証明の違いが理解できていない。



円周角がいっぱいあるけど、どの弧に対応してるのかな？

どの弧に対する円周角・中心角なのか理解できていない。



分度器で確かめたから証明は必要ないんじゃないの？

証明する必要性が理解できていない。

単元の概要

目標

円周角と中心角の関係について、論理的に考察し、証明の必要性を理解する。

内容

※太字は次ページに詳細を掲載

- 円周角と中心角
- 円周角の定理とその証明
- 等しい弧に対する円周角
- 円の性質を根拠にした証明

学習内容の系統と各学年に見られるつまずき

学習内容 (単元名)		つまずきの実態
第3学年	円周角の定理	帰納的な説明と演繹的な推論による証明の違いが理解できていない。
	相似な図形	
第2学年	証明	図形の性質や関係を言葉による表現から記号を用いて表すこと、記号で表された情報を読み取ることができていない。帰納的な説明と演繹的な推論による証明の違いが理解できていない。

つまづき解消に向けた指導の工夫 ①

【帰納的な説明】

具体的な操作を通して、円周角の規則性について実感する活動

- 活動のねらい▶
- 操作活動を通して、円周角が等しくなることを実感する。
 - グループでの意見交換から円周角についての理解を深める。

ここがポイント

操作活動を行うとき、自由な発想を重視しつつ、生徒への丁寧なアドバイスを心掛ける。

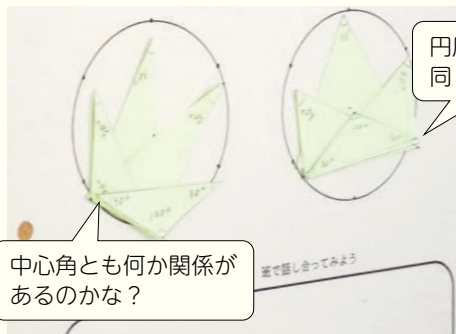
期待される生徒の姿

①円を6等分した、円周上の6つの点のうち、任意の3点を結び、いろいろな三角形を作る。



3種類の三角形が作れた。それぞれ内角の大きさは？

②作った三角形を切り出し、複数の三角形を同じ長さの辺で重ね、再度配布した円の円周上に置き、気付いたことをまとめる。



中心角とも何か関係があるのかな？

帰納的な方法で円周角が等しくなることを実感することができるようになる。

つまづき解消に向けた指導の工夫 ②

★対話的な学びにつながる実践

【演繹的な推論】

円周角、中心角についての気づきをグループで交流し、どうすれば証明できるのかを考える活動

- 活動のねらい▶
- 帰納的な活動を通して気付いたことがすべての場合に成り立つかを検討し、演繹的な推論による証明の必要性を理解する。

ここがポイント

グループで話し合う際に以下の視点を提示する。

- どんな既習事項が使えるか。
- 既習事項を用いるために、どんな補助線を引けばよいか。

期待される生徒の姿



でも、すべての場合に成り立つとっていいのかな？

中心角の半分になっている。

本当だ！どんな場合でも角の大きさが同じだ。

証明するために何が使えるだろう？



内角と外角の関係が使えるんじゃないかな？

演繹的な推論による証明の必要性を感じ取り、三角形の内角と外角、二等辺三角形の性質など既習事項を使って証明することができる。