

数 学 科 学 習 指 導 案

指 導 者 天 野 秀 樹

日 時 平成26年7月5日(土) 13:10~14:00
年 組 中学校第3学年1組 計39名(男子18名, 女子21名)
場 所 中学校第3学年1組教室
題 材 三平方の定理の利用「籠に入るバスケットボールの最大個数」

題材について

「ある物の長さを知りたい」と思う場面に、誰もが出会ってきたことだろう。測量活動は、われわれ人間にとって日常生活を送るうえで必要な営みである。図形や測定の学習において小学校では、三角形や四角形、柱体について、また、それらの面積や体積の求め方の学習を通して、多角形や立体についての感覚や見方を広げてきている。中学校第1学年では、錐体やその体積の求め方について学習し、空間への感覚をさらに広げている。中学校第2学年は、Van Hieleの学習水準論によると、図形の性質間の関係から命題をつくり出すことができる学習段階である。基本的な三角形や四角形の特徴を、三角形の合同条件などをもとに筋道立てて考察し表現する学習を行う。この学習を通して、小学校から行われてきた図形の学びを、論理的に考察することにより深めてきている。中学校第3学年では、相似の考えや三平方の定理を一つのアイデアとして問題解決を図っていく。そして、身のまわりの問題における長さや面積、体積を求める学習を通して、日常の事象に活用できる範囲を広げていく。その中でも特に、三平方の定理は、算数・数学学習を総括する学習として位置づけられる。なぜなら、小学校から学習してきた多角形や立体における長さや面積、体積について、直角三角形を見だし、その2辺の長さをよりどころに間接的に計量できるからである。また、高等学校における三角比やベクトルにつながる学習内容であり、「ある物の長さを知りたい」というわれわれの知的欲求を解決することに通ずる大切な題材といえる。

本学級の生徒は、数学に対する関心がおおむね高く、意欲をもって学習に取り組むことができている。しかし、年度初めに行ったアンケート調査において、「数学と普段の生活は関係があると思いますか」という数学の有用性に対する質問項目について、肯定的な回答が5割を満たない現状がある。また、第2学年の定期テストにおいて、文字式と連立方程式の計算問題に対する通過率は89%であり、全体としてはおおむね良好な状態といえる。しかし、通過率で60%を超えられない生徒が2名いる実態もある。

指導にあたっては、コンビニの雑誌棚や線路のレールなどの身近にある題材から直角三角形を見いださせ、長さなどを考察する活動を設定することにより、生徒が数学の有用性を感じられるようにしていきたい。また、その過程で必要になる展開・因数分解、平方根、2次方程式の3種類の計算の必要性を確認させ、三平方の定理の学習と関連させて同時併行で計算指導を進めていく。すなわち、三平方の定理の学習の中で、計算の必要性にせまらせる場面を設定することにより、生徒が計算の必要性をも感じられるようにしていきたい。さらには、わり算の計算に難を抱える2名の生徒について、平方根を求める計算場面を中心に支援していきたい。

指導目標

1. 具体的な場面で三平方の定理を用いて問題を解決しようとする興味をもてるようにする。
2. 具体的な場面で直角三角形を見だし、辺の長さなどの求め方を考えることができるようにする。
3. 具体的な場面で三平方の定理を用いて辺の長さなどを求めることができるようにする。
4. いろいろな問題が三平方の定理を用いて解決できることを理解できるようにする。

指導計画

| 次 | 時 | 学 習 内 容 | 関 | 見 | 技 | 理 | 評 価 規 準 | |
|----------------|--------------|------------------|----------|---|---|---|---|---------------------------------------|
| 1 三平方の定理 | 1 | 三平方の定理の逆 | ◎ | ○ | | | 3:4:5の長さの三角形やピタゴラス数に興味をもって追究しようとしている。 | |
| | 2 | 三平方の定理 | | ○ | | ◎ | 三平方の定理が成り立つ理由がわかる。 | |
| | 3 | たしかめ | | | | ◎ | 三平方の定理を用いて辺の長さを求めることができる。 | |
| 2 三平方の定理の利用 | 4 | 平面図形への利用 | | ○ | | ◎ | 円や座標などの問題について、三平方の定理を用いて解決できることがわかる。 | |
| | 5 | 特別な直角三角形 | | ○ | ◎ | | 1:1:√2や1:2:√3の直角三角形を用いて、直角三角形の辺の長さを求めることができる。 | |
| | 6 | 柱体への利用 | | ○ | | ◎ | 直方体の対角線などの問題について、三平方の定理を用いて解決できることがわかる。 | |
| | 7 | 錐体への利用 | | ○ | ◎ | | 四角錐や円錐の高さ、体積などの問題について、三平方の定理を用いて求めることができる。 | |
| | 8 | たしかめ | | | | ◎ | 三平方の定理を用いて辺の長さなどを求めることができる。 | |
| | 9 | 単元テスト | | ○ | ○ | ○ | 具体的な問題で、直角三角形を見つけ、三平方の定理を用いて求められることがわかる。 | |
| | 10 | 課 題 学 習 | 景色の見える範囲 | ◎ | ○ | | | 景色が見られる範囲について、三平方の定理を用いて追究しようとしている。 |
| | 11 | | 蜘蛛の巣のはり方 | | ◎ | | ○ | 2点間の最短経路について、直角三角形を見だし、求め方を考えることができる。 |
| | 12 | | 羊が歩く道すじ | | ◎ | ○ | | 羊が歩く最短経路について、直角三角形を見だし、求め方を考えることができる。 |
| 13 | ボールの最大個数(本時) | | ○ | ◎ | | | 籠に入るボールの個数について、直角三角形を見だし、求め方を考えることができる。 | |
| 14 | 千羽鶴の大きさ | | | ○ | ◎ | | 千羽鶴を入れる円柱型ケースの大きさについて、三平方の定理を用いて求めることができる。 | |
| 15 | 打ち上げ花火の大きさ | | | ○ | | ◎ | 打ち上げ花火が放たれる範囲について、三平方の定理を用いて解決できることがわかる。 | |



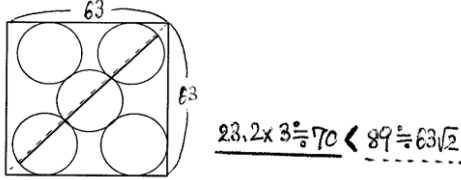

本時の目標


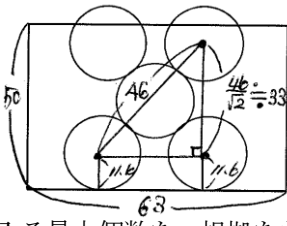
籠に入るボールの最大個数について、直角三角形を見いだすなど、既習の知識を用いて考えることができる。

準備物

籠、バスケットボール、メジャー、カメラ、電卓、プリント、ケース2種類、テニスボール

学習の展開

| 学習内容 | 学習活動 | 指導上の留意点（◆評価） |
|--|---|--|
| <p>1. 導入 (10分)</p>  | <p>○籠の中にあるボールの数を数える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 籠の中に、バスケットボールは最大何個入りますか？ </div> <p>○ボールの直径や籠の長さを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ボール(6号球, 女子用)の直径: 23.2cm ・籠の長さ: 縦 63cm×横 63cm×高さ 50cm | <p>○映像で確認できるようにする。</p> <p>○プリントや電卓を配付する。</p> <p>○必要に応じて測定させる。</p> <p>○籠の特徴も全員におさえる。</p> |
| <p>2. 展開 (30分)</p>  | <p>○籠に入る最大個数を予想する。</p> <p style="text-align: center;">・ 11 ・ 15 ・ 19 ・ 23 個ほか</p> <p>○籠に入る最大個数を考える。</p> <p>(生徒の反応)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 入れてみないとわからない ・ 17 個は入る ・ 一番下の段から考える ・ 今の構造を考える ・ 体積から見積もる ・ 効率のよい入れ方を考える <p>○籠の底面付近のボールの入れ方を確認する。</p>  <p>○ボールの積み方や籠に入る最大個数を考える。</p> <p>(生徒の反応)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実際に積んでみたい ・ 下から2段目付近に4個入れるのがよい ・ 下から2段目には5個入る ・ 下から2段目付近には6個入るのではないか | <p>○予想を挙手させる。</p> <p>○机間指導で、個々人の考えを取りあげ、全体に広げる。</p>  <p>○底面付近の入れ方を発表させる。</p> <p>○適宜、映像で確認させる。</p> <p>○底面の最大個数5をおさえる。</p> <p>○籠やボールは観察させるだけで、実演させずに考えさせる。</p> <p>○考える過程を、立面図などの図に表させるように呼びかける。</p> <p>○必要な数値や補助線を記入している生徒の例を取りあげ、全体に広げる。</p> |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
|  | <p>○籠に入る最大個数を交流する。</p> <p>○下からボールを5, 4, 5個積めることを確認する。</p>  <p>○籠に入る最大個数を, 根拠をもって予想する。</p> <p>・ 14 ・ 18 ・ 19 ・ 23 個ほか</p> <p>○ボールを入れて, 籠に入る最大個数を確認する。</p> | <p>○一斉指導の発表形式に拘らず, 適切な発表形態を指示する。</p> <p>○プリントも映像で確認させる。</p> <p>○ボールの積み方を発表させる。</p> <p>◆三平方の定理を用いて考えることができる。</p> <p>【数学的な見方や考え方】</p> <p>○挙手させて予想を確認する。</p> <p>○自分なりの考えをもつことが大切であることを伝える。</p> | | |
| <p>3. まとめ (10分)</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>ケースの中に, テニスボールは最大何個入りますか?</p> </div> | | <p>○ボールの直径やケースの長さを確認する。</p> <p>○ケースに入る最大個数を考える。</p> | <p>○籠やボールが変わったことをおさえる。</p> <p>○必要に応じてレポートにさせる。</p> |

板書計画



< 協議会 > 14:15~15:20

- ・はじめに (東雲中学校副校長 佐伯陽 先生) ・授業者より
- ・グループ協議 (進行された先生 A【意欲】 広島市立五日市観音中学校主幹 原田康宏 先生
B【発問】 広島市立観音中学校指導教諭 田頭かおり先生
C【教材】 武庫川女子大学准教授 神原一之 先生)
- 全体発表: A【意欲】 安芸太田町立筒賀中学校 石井芳直 先生
B【発問】 広島市立祇園中学校 瀬川哲史 先生
C【教材】 広島市立宇品中学校 林 由梨 先生
- ・まとめ (広島大学大学院教授 寺垣内政一 先生)

< 講演 > 15:30~

演題『これからも数学教師に求めたいこと』

講演: 景山 三平先生 (広島大学名誉教授・広島工業大学教授)



[参加者 (敬称略)]

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 景山 三平 (広島大学名誉教授) | 寺垣内 政一 (広島大学大学院教授) |
| 神原 一之 (武庫川女子大学准教授) | 佐伯 陽 (広島大学附属東雲中学校副校長) |
| 森脇 政泰 (広島大学附属中・高等学校) | 吉田 将康 (広島大学附属中・高等学校) |
| 紙本 裕一 (広島大学大学院教育学研究科) | 三浦 義之 (広島市立祇園東中学校長) |
| 石角 剛 (呉市立郷原中学校長) | 原田 康宏 (広島市立五日市観音中学校主幹) |
| 田頭 かおり (広島市立観音中学校指導教諭) | 奥田 努 (尾道市立久保中学校) |
| 戸高 真也 (廿日市市立大野東中学校) | 奥野 就子 (福山市立城南中学校) |
| 石井 芳直 (安芸太田町立筒賀中学校) | 松井 義行 (呉市立昭和中学校) |
| 中木 俊宏 (広島県立広島中学校) | 山根 幸嗣 (呉市立東畑中学校) |
| 山口 恵司 (広島市立清和中学校) | 川口 あけみ (広島市立砂谷中学校) |
| 能一 貢士 (広島市立祇園東中学校) | 豊島 美波 (広島市立祇園東中学校) |
| 瀬川 哲史 (広島市立祇園中学校) | 林 由梨 (広島市立宇品中学校) |
| 吉田 修久 (広島市立瀬野川中学校) | |
- ほか 計 32 名