第３学年○組 数学科学習指導案

令和３年１１月○日（○）第○校時

活動場所　　　　　○　○　○　○

授業者 　　　　　○　○　○　○

１ 単元名　　円の性質

２ 単元について

（１）教材観

円は、直線とともに最も身近な図形の一つであり、小学校から学習している。

中学校第３学年では、数学的な推論の過程に着目し、円周角と中心角の関係について考察し、これにより円の性質の理解をより深めるとともに、円周角と中心角の関係を具体的な場面で活用できるようにする。

一つの円において同じ弧に対する円周角の大きさは、中心角の大きさの半分であるという関係を、観察や操作、実験などの活動を通して見いだし、証明できることを知ることができるようにする。また一つの円の同じ弧に対する円周角の大きさが等しいことも、観察や操作、実験などの活動を通して見いだし、それを中心角との関係において考察することで、円周角についての性質を証明することができる。これらの学習を通して、数学に対する生徒の興味・関心を一層高めることができる。

（２）生徒の実態

３年○組の生徒は、学ぶことに対して興味や関心を素直に示すことが多い。与えられた課題に対し、自分たちの意見をクラスの中で気兼ねなく示すことができる。

このような中、基礎学力については、さらに向上させることが今後の課題となっている。基礎学力の向上を進めるにあたって、改善していこうとするクラス内の言葉がけや態度が、向上してきた面も見受けられる。

生徒個々が互いに学び合う学習活動については、楽しく助け合う雰囲気の中で行われている。学級全体の雰囲気がよく、互いの意見を肯定し合う面が強い。ここで、数学科の授業に対して、定期テストの後に、およそ１５項目の質問を本学年が１年生の頃から調査を重ねている。それらの調査の中で、次の１点の質問をまとめてみた。

|  |
| --- |
| 【質問内容】  まわりの人に問題の解き方を教えたり、まわりの人からわからない問題を教えてもらったりして、まわりの人たちと協力し合いながら数学の学習を進めましたか。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学年 | | １学年 | | | | | ２学年 | | | | | ３学年 | |
| 実施時期 | 学期 | １ | | ２ | | ３ | １ | | ２ | | ３ | １ | |
| テスト | 中間 | 期末 | 中間 | 期末 | 学年末 | 中間 | 期末 | 中間 | 期末 | 学年末 | 中間 | 期末 |
| 「はい」（％） | | 未実施 | ８０ | ７６ | ８０ | ９２ | 未実施 | ８５ | ７６ | ８４ | ９１ | ７９ | ９３ |
| 年度平均（％） | | ８４ | | | | | | | | | | | |

※・調査は、各定期テストが終了し、解答用紙を返却した後に実施した。

・１学年１学期中間テスト後は、小学校６年生からの生徒の実態を把握するための調査に特化した

○この調査結果についてわかったことを次に示す。

・互いに学び合うクラス内の割合が、少しずつ高まってきていること。

・３学年１学期期末テスト後の調査では、「はい」が９３％と最も高い割合になっていること。

また、平素の授業後の生徒との会話の中では、「互いに教え合うことについて、①相手から教えてもらうことで、より数学の内容がわかったこと②自分なりの言葉で相手に説明することでより理解が深まった。」という意見を示す生徒もいた。

（３）指導観

円周角と中心角の題材は、サッカーゴールを利用した問題が一般的であるが、テニスコートの位置を利用した問題を導入に取り上げる。その際、ＩＣＴ機器を効果的に活用し、生徒の興味関心を高める。

展開場面では、円周角の定理を基にして、いろいろな円周角や中心角の大きさを求めさせるが、問題によっては、補助線を引かないと解けない問題がある。そういった場合、「直径に対する円周角は直角である」や「半径で二等辺三角形ができる」と言った点に注意して補助線を引くことにより解決することができる。そういった視点を生徒に気づかせ、お互いに学び合うことで理解を深めていきたい。そして、様々な解法を考えさせる際に、根拠を明らかにすることが大切であることを認識させたい。

３ 単元の目標

・円周角と中心角の関係が証明できる。

・等しい弧に対する円周角の意味がわかる。

・円周角の定理の逆の意味がわかる。

・身のまわりの場面から問題を設定する。円の性質等を利用して課題解決ができる。

・円外の１点を通る円の接線の作図をかくことができる。

４ 単元の評価規準

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| ①円周角と中心角の関係の意味を理解し，それが証明できることを知っている。  ②円周角の定理の逆について理解している。 | ①円周角と中心角の関係を見いだすことができる。  ②円周角と中心角の関係を具体的な場面で活用することができる。 | ①円周角と中心角の関係について考えようとしている。  ②円周角と中心角の関係について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。  ③円周角と中心角の関係を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。 |

５ 指導と評価の計画

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 授業時間数 | |
| 円周角と中心角 | ４時間 | １０時間  （本時７／１０） |
| 円周角の定理の逆 | ２時間 |
| 円の性質の利用 | ４時間 |

各授業時間の指導のねらい、生徒の学習活動及び重点、評価方法等は次の表のとおりである。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 時間 | ねらい・学習活動 | 重点 | 記録 | 備考 |
| １ | ・円周角と中心角の関係や、同じ弧に対する円周角の性質などを記号を用いて表したり、その意味を読み取ったりすることができるようにする。 | 知 |  | 知①：行動観察 |
| ２ | ・円周角と中心角の関係の証明を読み、どのような図形の性質が用いられているのか考察し表現することができるようにする。 | 思 |  | 思①：行動観察 |
| ３ | ・円周角と中心角の関係を用いて、角の大きさを求めることができるようにする。 | 知 | ○ | 知①：小テスト |
| ４ | ・円周角と中心角の関係や性質を見いだしたり、その証明にどのような図形の性質が用いられているのかを考えたりしようとする。 | 態 | ○ | 態①：ノート |
| ５ | ・円周角の定理の逆の意味を理解することができるようにする。 | 知 |  | 知②：行動観察 |
| ６ | ・円周角の定理の逆をもとに、異なるいくつかの点が同じ円周上にあるかどうかを確かめ表現することができるようにする。 | 思 |  | 思①：行動観察 |
|  | ・円周角と中心角の関係を具体的な場面で活用することができるようにする。 | 思 |  | 思②：行動観察 |
| ８ | ・具体的な場面で、円の性質を活用して、問題を解決する方法について理解できるようにする。 | 知 |  | 知①②：行動観察 |
| ９ | ・円外にある１点から円に接線をひく作図の方法や、円周角の定理を用いて図形の性質を証明する方法を理解できるようにする。  ・見いだした図形の性質を円周角の定理を用いて証明することができるようにする。  ・円周角と中心角の関係を活用した問題解決の過程をふり返って評価・改善しようとしている。 | 知  思  態 | ○  ○ | 知①：小テスト  思①：行動観察  態②③：ノート |
| 10 |

６ 本時について

（１）本時の目標

円の性質等を利用して、多様な方法で課題に対して数学的な根拠を明確にしながら説明し、解決することができる。（思考力・判断力・表現力等）

（２）展開

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学習活動 | 教員の発問（◎T1，◎T2）  予想される生徒の反応（・） | 指導に生かす評価（◇）  支援（⇒）  指導上の留意点（○） |
| １　問題の場面を写真等で確認    ２　問題を把握する。  問題  　次の図は、原点Oを中心とした円である。  また、点Ｐは円周上の点である。  このとき、∠ＡＰＢの大きさを求めなさい。  また、その理由を説明しなさい。  ３　課題を設定する。  課題　　∠ＡＰＢの大きさを、根拠を明確にし、様々な解き方で解いてみよう。  ４　解決の見通しを立てる。  ５　自力解決をする。  解①  ＡとＤを結ぶ  　　　　　　　　　　　　　弧ＡＢの円周角より、  　　　　　　　　　　　　　∠ＡＰＢ＝∠ＡＤＢ  　　　　　　　　　　　　　また、△ＡＤＯは直角二等辺三角形より  　　　　　　　　　　　　　∠ＡＤＢ＝４５°  　　　　　　　　　　　　　よって、∠ＡＰＢ＝４５°  解②  弧ＡＢの中心角∠ＡＯＢ＝９０°  　　　　　　　　　　　　　よって、求める円周角は、中心角の半分  　　　　　　　　　　　　　になるので、  　　　　　　　　　　　　　∠ＡＰＢ＝４５°    解③  ＰとＣを結ぶ。  　　　　　　　　　　　　　ＡＣは直径より、∠ＡＰＣ＝９０°  　　　　　　　　　　　　　また、弧ＡＢ＝弧ＢＣより、  　　　　　　　　　　　　　∠ＡＰＢ＝∠ＢＰＣ  　　　　　　　　　　　　　よって、∠ＡＰＢ＝４５°    D  B  P  A  O  𝓨  𝓧  C  D  C  B  P  A  O  𝓨  𝓧  D  C  B  P  A  O  𝓨  𝓧  解④  　　　　　　　　　　　　　 くさび形ＡＰＢＯにおいて、  　　　　　　　　　　　　　 ∠ＡＯＢ＝９０°･･･①  　　　　　　　　　　　　　 また、∠ＰＡＯ＝ａ°、∠ＰＢＯ＝ｂ°  　　　　　　　　　　　　　 ∠ＡＰＢ＝ｃ°とすると、①より  　　　　　　　　　　　　　 ａ＋ｂ＋ｃ＝９０°･･･②  　　　　　　　　　　　　　 ＢとＯを結ぶ  　　　　　　　　　　　　　 △ＡＰＯは二等辺三角形より、  　　　　　　　　　　　　　 ∠ＯＡＰ＝∠ＯＰＡ･･･③  　　　　　　　　　　　　　 同様にして、△ＢＰＯにおいて  　　　　　　　　　　　　　 ∠ＯＢＰ＝∠ＯＰＢ･･･④  　　　　　　　　　　　　　 ②③④より、ａ＋ｂ＝ｃ  　　　　　　　　　　　　　 ２ｃ＝９０°  　　　　　　　　　　　　　 よって、ｃ＝４５°  解⑤  　　　　　　　　　　　　　 △ＡＢＣにおいて  　　　　　　　　　　　　　 ∠ＡＰＢ＋∠ＰＢＡ＋∠ＢＡＰ  　　　　　　　　　　　　　 　　　　　　　　　　＝１８０°･･･①  　　　　　　　　　　　　　 また、△ＡＯＢにおいて、  ∠ＡＯＢ＝９０°  　　　　　　　　　　　　　 △ＡＯＢは直角二等辺三角形より、  　　　　　　　　　　　 　　∠ＯＡＢ＝∠ＯＢＡ＝４５°･･･②  　　　　　　　　　　　　　 ＢとＯを結ぶ  　　　　　　　　　　　　　∠ＯＡＰ＝∠ＯＰＡ･･･③  　　　　　　　　　　　　　∠ＯＢＰ＝∠ＯＰＢ･･･④  　　　　　　　　　　　　　 ①②③④より、  　　　　　　　　　　　　　 ∠ＡＰＢ＝４５°    D  C  B  P  A  O  𝓨  𝓧  ｃ  ａ  ｂ  D  C  B  P  A  O  𝓨  𝓧  ６　他者の考えに触れて、比較・検討しながら考えを深める。  ①数学の用語を使って班員に説明しよう。  ②班員の説明をわかるまで聞こう。  ③わからなかったら互いに質問をしよう。  ④筋道立てて話し合いをすすめよう。  ７　それぞれの考え方を発表す  　る。  ・①･･･円周角の定理（同じ弧に対する円周角は等しい）  　　　 直角二等辺三角形  ・②･･･円周角の定理（１つの弧に対する円周角の大きさは、その弧に対する）中心角の大きさの半分である  　　　 座標軸は直角に交わる  ・③･･･１つの円で、等しい弧に対する円周角の大きさは等しい  半円の弧に対する円周角は直角  ・④･･･くさび形の角の和の法則  　　　 二等辺三角形  ・⑤･･･三角形の内角の和が１８０°  　　　 直角二等辺三角形  二等辺三角形  ８　まとめる。  円周角の定理や図形の性質を利用し、様々な方法で∠ＡＰＢ＝４５°を示すことができる  ９　振り返る。 | ◎Ｔ１　画面の位置からボールを打つ場合、打てる角度はどのくらいでしょうか。  ・３０度　・４５度  ・場所によって異なる  ◎Ｔ１　今回は、テニスコートを正方形と見立てて考えていきます。  B  P  A  O  𝓨  𝓧  Ｃ  D  ◎Ｔ１　どのような考え方が使えそうですか。  ・円周角の定理  ・円周角と中心角の関係  ・正方形の直角  ・直角二等辺三角形  ・多角形の性質  ◎Ｔ１　小グループでお互いの考えを説明しましょう。また、新たな考えを見つけてみてください。  ◎Ｔ２　解①②③④⑤で、それぞれ根拠となっている考え方は何でしょうか。  ◎Ｔ１　この時間を通して分かったこと、感じたことを書いてみましょう。  ・これまでの既習事項を利用し、根  拠を明確にしながら説明すること  が大切だった。 | ○テニスコートの写真を見せることで、興味を引き出すとともに、問題の把握に役立てる。  ○生徒の様々な意見や考えを尊重する。  ○現実の世界での事象を、数学の事象として捉えさせる。  ○既習事項を想起させるために、ノートを振り返らせたりしながら、解決の見通しを持たせる。  ○自力解決に役立てるよう、多様な考え方を共有する。  ◇数学的な根拠を明確にしながら、解決することができる。  【思・判・表】（ノート分析・行動観察）  ⇒生徒一人ひとりが粘り強く自分なりの考えで解決できるように、机間指導等で支援する。  ⇒うまく解決できない生徒に対しては、解法の見通しを意識させ、どのような補助線を引くと円周角の定理等が利用できるかを確認しながら支援を行う。  ⇒考えが偏っていた場合は、こちらから補助線のみを引いた図を提示し、どのように考えたのか、グループで話し合わせる。  ○生徒の発言をもとにまとめる  ○小グループ内で話し合わせた上で、全体共有を行い、生徒一人一人が議論に参加しやすくなる工夫を行う。  ○これまでの既習事項により問題を解決していることを実感させる。  ○学習全体を振り返り、他の学習でも生かせるような考え方や、次時以降の学習につながるような考え方について共有する。 |