

第3学年2組 数科学習指導案

1 単元 関数 $y = ax^2$ (16時間完了 本時16/16)

(1) 単元目標

- ① 実生活の事象の中にも関数 $y = ax^2$ として捉えられるものがあることを知ること。
(知識・技能)
- ② 関数 $y = ax^2$ として捉えられる2つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連づけて考察し表現することができる。
(思考・判断・表現)
- ③ 関数 $y = ax^2$ のよさを実感して粘り強く考え、関数 $y = ax^2$ について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、関数 $y = ax^2$ を活用した問題解決の過程をふりかえって評価・改善しようとしたりすることができる。
(主体的な態度)

(2) 単元構想

本学級の生徒は、話し合いの場面で級友と協力して課題を解決しようと主体的に学習に取り組む姿勢が見られる。前単元の二次方程式では、どのような式変形を行えば解を求めることができるのかについて個人追究したり、グループ学習の中で教え合い活動を通して考えを深めたりすることで、わかることができる生徒が多く見られた。このようにグループ活動での主体的な活動が見られる一方で、全体の場で考え方を共有する場面では、一部の生徒で授業が進んでしまうといった現状がある。そこで全体の場でも主体的に学習に取り組むことができるように、実社会・実生活から教材を提示し生徒の課題解決への探求心を高めることで、授業の活性化を図っていきたい。

本単元は、表において x や y の値の対応から関数の変化の様子をつかみ、さらにグラフによって関数の変化や対応の特徴を理解することがねらいである。第1学年では比例・反比例を学習し、第2学年では一次関数を学習してきており、いずれにおいても関数関係に着目し、その特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察する力を高めてきている。第3学年ではこの学習を活用し、具体的な事象における二つの数量の変化や対応を調べることを通して、関数 $y = ax^2$ について考察していく。しかし、実社会・実生活における具体的な事象には既習の関数では捉えられない関数関係も存在する。それらの関数関係を併せて学習することにより、関数の概念の広がりを実生活で実感できるようにし、中学校における関数についての、後の学習にも繋がりをもたせていけるようにしていきたい。

指導にあたっては、既習の関数である比例・反比例や一次関数との共通点や相違点を正確に捉えながら、関数 $y = ax^2$ の特徴を理解できるようにする。また、表、式、グラフが、関数の変化と対応の特徴をつかむ手だてとなるように、相互に関連付けて授業を展開していくことで、理解を深められるようにしたい。そして、観察や実験などによって取り出した二つの数量について、事象を理想化したり単純化したりすることによって、それらの関係を関数 $y = ax^2$ とみなし、事象を捉え説明する活動を取り入れる。本時の授業では、**自動車の速さと空走距離、制動距離を取り扱う**。自動車は実社会・実生活に結びついた事象であり、空走距離、制動距離の関係式を導き出すことで既習の関数と本単元の $y = ax^2$ の関連性をもって学習することができる。そのため、生徒が関数に対して興味をもって、より身近に関数の学習に取り組むことができると考える。

本校の研究は「未来をたくましく生きる力を育む教育の創造」であり、実社会・実生活から学びを構成し、その学びから新しくSOZOを生み出していく生徒を育むことを目標としている。本単元では、**ボールが斜面を転がる時の様子を式に表したり、ふりこの周期について学びを深めたりするような実社会・実生活の事象から学びを構成して、関数の理解を深めていく**。また、**課題を解決していく中で、グループ活動を取り入れて協働的な学びの円滑化を図ったり、関数関係の表、式、グラフを相互に関連付けてホワイトボードに考えをまとめる作業を通して思考の整理・表現をしたりすることで、生徒の数学的思考を伸ばさせる手だてとする**。また、**ボールが斜面を転がる様子やブレーキをかけてから車が停止するまでの様子を映像として提示することにより、実際の現象の様子を想像するための手だてを設定**

し課題解決への円滑化を図っていく。そしてSOZOの時間の中で、本時の学びを発展させ特別な場合を考察したり、実社会・実生活で他に援用されている事象はあるのかどうかを見出したりすることで、自ら数学の実用性を創造し、未来をたくましく生きる力を育むことができるようにする。

(3) 単元計画

学 習 内 容	研究の手だて	時 間
・ボールが斜面を転がる時の時間と距離の関係は？	(研究の手だて①-A)	3
・2乗に比例するときのグラフの概形は？	(研究の手だて②-C)	4
・比例定数の変化によってグラフはどう変化する？	(研究の手だて②-B)	3
・記録テープをもとに平均の速さを求めるには？	(研究の手だて②-C)	3
・ふりこの長さや周期の関係は？	(研究の手だて②-B)	2
・車の速さと停止距離にはどんな関係があるだろうか？	(研究の手だて③-D)	1 (本時 1/1)

2 本時の学習指導

(1) 本時の目標

- 与えられた条件から関数関係を見だし、関数で問題を解決することができる。

(思考・判断・表現)

(2) 展開

段階	生徒の活動	教師の活動															
想像 (5)	1 翔南中学区の細い路地や見通しの悪い道路の写真を見て、どのような危険があるかを考える。 ・視界が悪いから事故が起きるかもしれない ・歩行者が飛び出してきて危険じゃないかな。	・①学区にある道路の写真を掲示し、黒板に貼付する。(研究) ・学区にある道路の写真から交通事故に注目させ、交通安全の標語を提示して、学習課題につなげる。															
課題 (2)	2 本時の学習課題を把握する。 「とびだすな 車は急に とまれない」は本当か？	・学習課題を板書する。															
究明 (20)	3 車の速さと停止距離の関係を予測する。 ・速さが増加すると停止距離も増加すると思う。 ・一定の速さだけ増えれば、一定の距離だけ停止距離も伸びるのではないか。 4 車の速さと空走距離、車の速さと制動距離の関係をそれぞれ式で表し、停止距離について個人追究を行う。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>速さ (km/h) … x</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>空走距離 (m) … y_1</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>18</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>制動距離 (m) … y_2</td> <td>3</td> <td>11</td> <td>27</td> <td>72</td> </tr> </table> 空走距離: $y_1 = (3/10)x$ 制動距離: $y_2 = (3/400)x^2$ 停止距離: $y_3 = (3/10)x + (3/400)x^2$	速さ (km/h) … x	20	40	60	80	空走距離 (m) … y_1	6	12	18	24	制動距離 (m) … y_2	3	11	27	72	「車の速さと停止距離にはどんな関係があるだろうか。」 ・個人追究をした後に、必要な条件を隣や周りの席の生徒と共有するようにし、意見の活性化を図る。 ・空走距離と制動距離の言葉の意味を確認し、立式の見通しをもたせる。 ・②机間指導で解決状況を把握し、場合によってはペア学習を取り入れ、協働的な課題解決の円滑化を図る。(研究) ・②グループごとにホワイトボードに自分たちの考えをまとめるように指示をして、課題解決に迫る。(研究) ・解法の見通しが立たない生徒には、表からグラフへ点を打ち、式化できないかと助言をする。
速さ (km/h) … x	20	40	60	80													
空走距離 (m) … y_1	6	12	18	24													
制動距離 (m) … y_2	3	11	27	72													
解決 (12)	5 条件を設定して適応問題を解く。 時速 30 km の車がブレーキを踏み始めてから停止するまでにかかる距離は何 m だろうか。 6 5 の解法を全体で共有する。 活動 4 の式の y_3 の x に 30 を代入して $y_3 = 15.75$ だから停止距離は 15.75 m	・ともなって変わる 2 つの数量に着目して立式することができた生徒・グループを称賛する。 ・困っている生徒には活動 4 で求めた式を利用して求めるように助言する。 ・②グループごとの考えを発表する場を設けることで課題解決の焦点化を図り、対話的な思考・吟味へ繋げていく。															
整理 (3)	7 課題の整理を行う。 空走距離は速さに比例、制動距離は速さの 2 乗に比例し、その和が停止距離になる。	・生徒の言葉や考えを生かして本時の課題に対する整理を行う。															
創造 (8)	8 本時の学びから SOZO する。 ・ジェットコースターのような斜面だと停止位置は変わるのかな。 ・株価のグラフも式に表せるのかな。	・③SOZOするように指示する。(研究) ・生徒同士が自由にかかわる場を設け、SOZOを学級に広げて時間を閉じる。															

(3) 評価

- 条件の中から $y = ax^2$ 、 $y = ax$ の関係を見だし、停止位置を求めることができたか。

(思考・判断・表現) —— 活動 4・5・6 の様子、発表から