

時間と距離の関係を，比例のグラフや式をもとに調べることができるようにするには

NO. 14125 比例と反比例の利用

①本時のねらい

- ・時間と距離の問題で，ある時間にどれだけ進むことができるのかを，比例のグラフや式をもとにして，調べることができる。
- ・シミュレーションを活用することで，時間と距離の関係とグラフを視覚的に関連付けて考えることができる。

②コンピュータ活用の意図

「比例と反比例」の単元では，比例，反比例を表，式，グラフなどで表し，それらの特徴を理解することを中心に学習する。しかし，それだけでなく，比例，反比例の見方や考え方を活用し，具体的な事象の中で比例，反比例の関係を見だし表現し考察する能力を伸ばすことが大切である。

本時は，時間と距離の問題で，ある時間にどれだけ進むことができるのかを，比例のグラフや式をもとにして調べる。しかし，時間と距離の問題について苦手意識をもっている生徒も多い。そこで，シミュレーションを使って，実際の動きとグラフを連動させて提示する。これにより，時間と距離の関数と比例のグラフを視覚的に関連付けて考えることができると考えた。

③実践

教師の働きかけ	実際の生徒の活動
<p>○シミュレーションを提示する。</p> <p>問題1 学校からA湖まで，Pさんは自転車に乗って行きました。グラフはその進行の様子を示したものです。</p> <p>○出発してから20分後に，Pさんは何km進みましたか。</p> <p>○出発してから16分後に，Pさんは何km進みましたか。</p> <p>・シミュレーションを使って，Pさんの進行の様子とグラフの対応関係を示した。</p> <p>・プロジェクターを使用して黒板にB紙をはってシミュレーション画面を投影する。必要に応じてB紙に書き加えさせながら説明させた。</p>	<p>・グラフから4 kmだと分かる。</p> <p>・3分ちょっとだけど，はっきりとは分からない。</p> 
<p>グラフをもとにして，時間と距離の関係を調べよう。</p>	
<p>○各自で追究させた。</p> <p>問題2 QさんはPさんと同時に学校を出発し，時速3 kmでA湖に向かいました。Qさんの進行の様子をグラフに書きなさい。</p> <p>○Qさんの進行の様子をグラフに書いてみよう。</p> <p>○出発してから20分後には，2人はどれだけ離れていますか。</p> <p>・シミュレーションを使って，進行にしたがって2人が離れる様子を提示した。</p> <p>○出発してから16分後には，2人はどれだけ離れていますか。</p> <p>・$0.2x - 0.05x = 0.15x$であるので，x分後に2人がy km離れているとき，$y = 0.15x$と表すことができ，$x = 16$を代入すると，$y = 2.4$となることを紹介した。</p>	<p>・1分間に何km進むか分かればよい。</p> <p>・20分後に，4 km進んだのだから，$4 \div 20 = 0.2$となり，1分で0.2 km進む。だから，16分後には，0.2×16で3.2 kmだと分かる。</p> <p>・グラフは，原点を通る直線。式 $y = ax$ に $x = 20$，$y = 4$を代入すると $a = 1/5$となるので式は $y = 1/5x$。この式に $x = 16$を代入すると $y = 16/5$。</p> <p>・1時間で，3 km進むのだから，1分では，$3 \div 60 = 0.05$ (km)となる。</p> <p>・速さは比例定数を表しているのだから，$y = 0.05x$のグラフをかけばよい。</p> <p>・グラフの縦の線をたよりにすればよい。</p> <p>・ちょうど縦の3目盛り分なので，3 km離れていることが分かる。</p> <p>・Qさんの式は，$y = 1/20x$だから，$x = 16$を代入すると，$y = 4/5$となる。小数で表せ0.8kmとなる。</p> <p>・差は，$3.2 - 0.8$で，2.4 kmとなる。</p>

④授業の様子



【生徒の感想】

- ・自転車とグラフと一緒に動いたのでびっくりしたし、分かりやすかった。
- ・時間と距離の問題は苦手だけど、コンピュータの画面を見たら本当によく分かった。グラフが実際の動きとどう関係しているのかが分かりやすかった。
- ・自分が発表するときに、黒板で説明をするのに比べて説明しやすかったし、みんなにもよく分かってもらったのでうれしかった。
- ・PさんとQさんの差が順番に増えていく様子がよく分かった。差も比例しているというのはびっくりした。

⑤授業を終えて

○本時の授業について

- ・導入で、シミュレーションを使って問題を提示した。通常よりも生徒の反応がよく、短時間で問題の内容を理解することができた。そのため、通常よりも課題化までの時間を短縮することができ、課題追究の時間を多くとることができた。
- ・P、Qがグラフと連動して縦に動くので、yが距離を表していることが視覚的にとらえやすかった。そのため、グラフについて細かく説明を加える必要がなかった。
- ・今回は、単元の終末であるため、比例定数が整数でない問題を扱った。また、時間の単位を変換する必要もあった。分数や小数などを扱うのが苦手な生徒もいるので、生徒の実態に応じて問題を変える必要があると感じた。
- ・今回は時間の関係上、x分後の2人の差をy kmとすると、yはxに比例し、式は $y = 0.15x$ となることについては、紹介する程度にどどめた。しかし、この部分にもう少し時間を確保できれば、このことに気づくことができる生徒もいたであろう。



○学習ソフトの使用について

- ・今回は、シミュレーションの画面をプロジェクタを使って白い紙を貼った黒板に映した。そのため、画面に合わせて、線や言葉を書き込むことができた。全体追究で生徒が考えた足跡が残っていくため、生徒同士の発言につながりが生まれてきた。また、生徒が考えを発表する際にも、実際の画面を指しながら説明できたので、聞く生徒も分かりやすかった。ただし、プロジェクタの光量が不足しており、画面が多少見にくい場面があったため、提示の仕方についてさらに改善する必要がある。
- ・今回は、生徒が学習ソフトの扱いに慣れておらず、操作に時間がかかることが予想された。そのため、グラフをもとに考察する時間を多く確保するために、生徒がコンピュータを操作する場面はつくらなかった。生徒が操作に慣れてれば、発表者が画面を操作して説明するような形にすることも考えられる。また、環境を整えば、ネットワークを利用して発表者の画面を見ながら学び合うような形態も考えられる。