

プログラミングを使って速さ比べをしよう

学年	教科	単元名	指導時期
6年	算数	速さの表し方を考えよう	10月上旬から10月下旬

▶活動の概要

前時では、自分が考えた方法で速さ比べを行っている。しかし、数値として解答は導き出せても、それが本当に正しいかどうかを確かめることができない。そこで本時では、導き出した考え方を使ってプログラミングし、3台の車をコンピュータの画面上で走らせて速さを比べる。自分の目で見て確認することで、実感を伴った理解へとつなげる活動である。また、プログラミングを通して、式の意味の理解につなげる。

▶単元のねらい

速さは単位量当たりの大きさをを用いると表せることを理解するとともに、速さに関わる数量の関係において、速さや道のり、時間を求めることができる。

▶単元構成(指導時数：11時間)

時	学習内容
一次	○単位量当たりの大きさの考えを使った速さの比べ方
1	・友達と歩きの速さ比べを行い、速さを体験的に捉える。
2	・走った距離、時間が異なる車の速さの比べ方を考える。
3	★1秒あたりに進む距離に着目した求め方を使い、プログラミングで速さ比べをする。(本時)
二次	○速さに関する公式
4	・速さを求める公式を理解し、それを適用して速さを求める。
5	・道のりを求める公式を理解し、それを適用して道のりを求める。
6	・道のりを求める公式を用いて、速さと道のりから時間を求める。
7	・時間を分数で表して、速さの問題を解決する。
8	・速さが一定の時に、道のりと時間が比例の関係にあることを理解する。
9	・作業の速さも単位量当たりの大きさの考えを用いて比べられることを理解する。
三次	○まとめ
10	・学習内容を適用して問題を解決する。
11	・学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。

▶本時のねらい

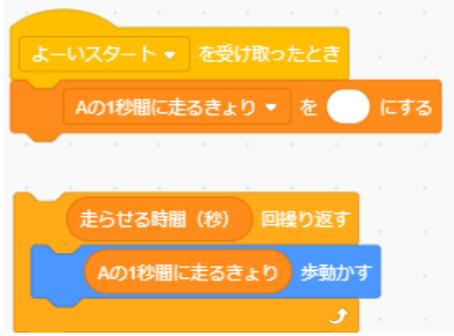
○速さの比べ方を、単位量あたりの大きさの考えを用いて求めようとする。

○単位量あたりの大きさの考え方を活用してプログラミングをし、3台の車の速さを比べることができる。

▶授業準備

- 1人1台のタブレット端末 ○Scratch「どれが速いかなプログラム」ファイル ○ワークシート

▶授業の流れ

段 階	学習活動(◎), 発問(●), 反応例(・) 手立てや留意点(*), プログラミング教育の要点(◇)	授業の様子																									
導 入 10 分	<p>◎前時の学習を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●これまで、どんな学習をしてきたかな。 ・友達と歩いて速さ比べをしたよ。 ・走った距離やかかった時間が違う3台の車の速さ比べをしたよ。 <p>*教科書では3人の人が走る挿し絵が載っているが、導入時に渋滞する車の様子を見せているので、ここでは3台の車とした。(後述の「実践のポイント」を参照)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●一番速い車を、どうやって求めたかな。 ・公倍数を使い、距離を同じにして比べたよ。 ・5年生の時に勉強した「単位量あたりの大きさの考え方」を使うと、公倍数を使って求めるよりも、簡単に求められたね。1秒間あたりに進む距離が一番長いのはCだから、Cが一番速い車と言えたよ。 <p>◎本時の課題をとらえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●自分たちの考え方が合っているか、確かめる方法はないかな。 ・プログラミングを使えば、3台の中から一番速い車を見つけることができると思う。プログラミングで3台の車を同時に走らせたらどうだろう。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>どうすればプログラミングを使って、3台の中から一番速い車を見つけることができるのでしょうか。</p> </div> <p>*Scratchファイル「どれが速いかなプログラム」をタブレット端末に送信する。</p>	 <p style="text-align: center;">渋滞シミュレーション</p>  <table border="1" data-bbox="963 943 1417 1227"> <thead> <tr> <th></th> <th>きよ</th> <th>り</th> <th>時間</th> <th></th> </tr> <tr> <th></th> <th>(m)</th> <th></th> <th>(秒)</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>40</td> <td>8</td> <td>$40 \div 8 = 5$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B</td> <td>40</td> <td>9</td> <td>$40 \div 9 = 4.44 \dots$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C</td> <td>50</td> <td>9</td> <td>$50 \div 9 = 5.55 \dots$</td> </tr> </tbody> </table> 		きよ	り	時間			(m)		(秒)			A	40	8	$40 \div 8 = 5$		B	40	9	$40 \div 9 = 4.44 \dots$		C	50	9	$50 \div 9 = 5.55 \dots$
	きよ	り	時間																								
	(m)		(秒)																								
	A	40	8	$40 \div 8 = 5$																							
	B	40	9	$40 \div 9 = 4.44 \dots$																							
	C	50	9	$50 \div 9 = 5.55 \dots$																							
	<p>◎3台の車を走らせるプログラムを作る。</p> <ul style="list-style-type: none"> *本時で使うファイルは、あらかじめプログラムが組みまれており、あとは3台の車のプログラム部分を完成させれば良いことを理解させる。 ●まず、Aの車をプログラミングしよう。「Aが1秒間に走る距離」の後の空欄には、何と入力すれば良いかな。 ・前の時間に計算で求めたから、分かるよ。1秒間に走る距離は $40 \div 8 = 5$ だから、5と入力しよう。 																										

- その次の「『走らせる時間 (秒)』回繰り返す」プログラムは、何を意味しているかな。

展開
30分

- ・設定した秒数の分、車を走らせるという意味だね。
- ・プログラムで命令する時は、「〇秒走る」ではなく、「〇回繰り返す」と置き換えるんだね。
- *プログラムの意味を把握できるよう、確認する。
- Aの車を走らせてみよう。
- ・走らせる時間を8秒に設定した時、Aの車が40m進めば正しいと確認できるね。
- ・自分の予想通り40m進んだので、正しくプログラミングできているね。
- Bの車にもプログラミングして、車を走らせよう。
- ・空欄に入れる数字は、前回計算した通り、4.44…と割り切れないね。割り切れないから、4.44と入力してみよう。
- ・あれ、9秒走らせたのに、39mしか進まなかったぞ。40m進むはずなのに、おかしいな。
- なぜうまくいかなかったのか、考えてみよう。
- ・自分で計算した時、答えは4.44…だったから4.44ではなく、小数第3位の4.444まで入力すれば良いのではないかな？
- ・でも、それだと900秒、9000秒と増やした時、また誤差が出るんじゃないかなあ。
- ・自分で計算するとうまくいかないけれど、計算自体をPCにやってもらうのはどうかな。
- ◇正解を教えるのではなく、失敗を元に、どうすれば改善できるかを考えさせる。
- Cの車もプログラミングして走らせよう。
- ・Cの車も、式自体を入力すれば良いね。
- ◎様々な秒数で試し、3台の様子を比べする。
- ・どんな秒数に設定しても、必ずCの車が一番遠くまで進むから、やっぱりCの車が一番速いね。
- ・自分たちが考えた、単位量あたりの考えを使って考える方法は、合っていたことが分かりました。
- 教科書 p. 111 $\triangle 1$ の問題を自分で解き、その後プログラミングして答えを確かめてみよう。
- ・時間の単位が分が変わったけれど、考え方は同じだね。



プログラムの動かし方を説明し動かしてみる

Start ボタンで車がスタート位置にもどる

走らせる時間(秒) 25 走らせる時間をスライドで指定する

旗をクリックして車をスタートさせる

演算のスラッシュが割り算 (÷) を表すことを説明



- ま ◎本時のまとめをする。
- と 1秒間あたりに走るきよりを求めて比べればよい。
- め ●ワークシートに、授業のふりかえりを書きましょう。
- 5 *次時は、新幹線の速さを比べる問題を解くと伝える。
- 分 ・今日の考え方が、また使えそうだな。

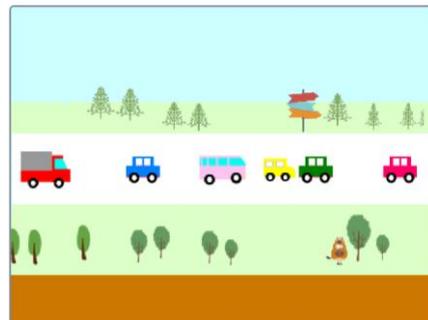


▶実践のポイント

○速さに注目させる導入

授業の導入時、いきなり教科書を開くのではなく、Scratchで作成した「渋滞シミュレーション（IT教育支援アドバイザー作）」を見せると良い。これは、複数の車が走っているが、遅い車が1台あるために、その後車がつかえて渋滞が発生する様子を示している。

「なぜ渋滞が発生したのだろうか」と児童に問い、説明させることで、自然と「速い」や「遅い」という言葉が出てきて、この単元で必要となる「速さ」について意識させることができる。



○PC活用のメリット

今回プログラミングするうえで、数値ではなく数式を入力し、PC上で演算させることが一つのポイントとなる。失敗しても、何度でも修正できるところが、PCのメリットの一つである。最初から「割り算の式を入力しましょう。」と教師が教えるのではなく、誤差が生じることから間違いに気付かせ、より良い改善策を探るために思考錯誤させたい。

また、本時の中では、走らせる条件（走る時間）を変化させても、必ず同じ結果（Cの車が一番速い）になることを確かめる。実際に計算をしようとする大変な作業だが、何度でも簡単に行えるのも、PCの良さである。

○式の意味の理解

「速さの表し方を考えよう」の単元は、ともすると単なる公式の暗記になってしまい、算数を苦手とする児童にとっては躓きやすい単元である。本時では、プログラミングを通して、「速さを求めるにはどうすれば良いのか」について考える。プログラミングの場面では、単位量あたりの大きさの考え方が必要になってくる。児童は繰り返し活動することで、必然的に式の意味を考えることになるのである。このような取り組みは、式を単に覚えるのではなく、式の理解を伴った活用につながると考える。



▶実践を終えて

プログラミングを通して、単に答えを求めるだけでなく、式の意味を理解することにもつながった。全てをPCで行うのではなく、「鉛筆を使って自分で考える」場面との併用で、理解が高まると考える。