

こんなこともできたよ

プログラミング

京陽編

～プログラミング学習実践事例集～



品川区立京陽小学校

実践事例集作成に寄せて

校長 青木幸代

本校では、平成 26 年度より、ICT 活用の中でも特に“プログラミング”を学習の手段として学習指導に取り入れて実践を重ねてきました。

始めの 2 年間は、教科の指導に活用することを通して、児童の論理的思考力や言語能力を高めることをめざして研究に取り組みました。

手探りで進んだ 2 年間の研究ではありましたが、各教科のねらいをプログラミング学習と一体化させることにより児童の学習意欲が高まり、その結果、課題に対し粘り強く取り組んだり、話し合って解決したりする姿が多く見られるようになったという成果を得ることができました。

一方、当然のことながら、課題も残りました。それは、その教科のねらいを達成するためにはプログラミングによる学習活動こそが最適である、という場面（学習内容）を見出すには、困難が伴ったことです。実践してみたものの、プログラミングを用いるよりさらに有効な学習活動があったのではないかと思われることも、多々ありました。

そこで、今年度はその 2 年間の実践をもとに、教科の枠を取り払い、市民科の課題解決学習にも“プログラミング”を活用してみることとしました。研究のねらいも、論理的思考力や言語能力の向上を主とせず、自ら進んで考え、友達と協力して学び合う児童の育成としました。「プログラミングでは何度もやり直しができるため、児童が課題解決を目指して、粘り強く試行錯誤する姿が現れる」という、2 年間で得た手応えから設定されたものと言えます。

そんな中、今年度 6 月には、2020 年度から、プログラミングが小学校でも必修化される見通しとなったというニュースがもたらされました。3 年間校内研究として取り組む中で蓄積した実践を振り返り、教科や市民科学習のねらいを達成するために有効であったものを分類・整理し『京陽小学校のプログラミング教育』として確立し、教員の異動があっても「無理なく持続可能なプログラミング教育」として確立していく必要も、強く感じることとなりました。

以上のような思いと実践の経過から、今回ここに、この実践事例集を作成いたしましたことを、ご理解いただければと存じます。

“プログラミング”に取り組んだ 3 年間は、本校にとって大きな挑戦の日々でした。「なぜプログラミングなのか？」の問いに正対する答えはまだ見つけられずにいますが、「未来の予測不可能な時代を生きる子どもたち」を育てる仕事に携わる私たち自身が、まずアクテ

イブに挑戦することの大切さを学んだことが、何よりの成果であったことを申し添えます。

京陽小学校のプログラミング学習

京陽小学校では、平成 26 年度からプログラミング学習の授業開発を行っている。それらの授業の中から児童の学習の段階を追って代表的な単元を選び、本書に紹介する。

1. プログラミングの指導事項について

本校では、プログラミング学習においては、教科の指導とは異なり、指導事項と学年のつながりに柔軟性をもたせるべきだと考えている。プログラミング学習を始めたのが何年生からであるかによって、高学年に初級段階の指導を行う場合もある。一方、児童が目指す作品によっては、必要に応じて低学年に中級以上の技術を教える場合もある。プログラミングの技術は各自の必要感に応じて、自ら探求しながら学びを深めていくことが望ましい。

これらの考え方から、本書ではプログラミングの指導内容を「初級」「中級」「上級」、そしてそれらの知識を応用した「活用」の 4 つの段階に分けて示した。各学年で行った授業を紹介するが、それはあくまで実践例としてであり、その学年で当該の事項を指導すべきという意味ではない。

2. プログラミング学習の目的について

本校では、プログラミングを学習のめあてを達成するための教材の一つと捉えている。プログラミングは手段であり、プログラミングの技術の向上が主たる目的ではない。プログラミングを活用することで、教科のねらいをよりよく達成したり、プログラミングによって課題を解決したりすることを目的として授業を計画している。

粘り強く試行錯誤しながら自分の考えを具体的に表現したり、その過程で友達と協働的に学んだりする経験を多く積ませることが、本書に示したプログラミング学習の目的である。そのことが課題解決の力を育み、思考力や創造性を高めることになると考えている。

3. 学習形態について

本校では、プログラミング学習を通じて、児童の学ぶ力の向上を目指している。困難な課題に対しても、最後まであきらめずに考える力。失敗を恐れず、試行錯誤を繰り返しながら答えを導き出す力。教師に頼らず、友達と協力し助け合いながら課題を解決する力などである。

そこで、児童に示したいスクリプトをヒントカードやスクラッチノートとして用意し、必要な情報を児童が自ら参照してプログラミングを考えるように促している。(図-1)



図-1

また、授業ではペアやグループでのプログラミングを多く取り入れ、話し合いながらプログラムを考えたり、互いの作品を評価しあいながら作品を改良したりさせている。(図-2) ペアでのプログラミングでは、ナビゲーター（指示はできるがコンピュータの操作はできない）とドライバー（ナビゲーターの指示に従ってコンピュータを操作し、プログラミングを行う）の2役に分かれ、時間ごとに役割を交代しながら作品を作る活動も行っている。習熟の度合いが異なる児童がペアになることで、プログラミングが苦手な児童も自分の意見が出せ、友達と助け合いながら作品を作ることができる。



図-2

プログラミング学習用語集

○Scratch (スクラッチ)

マサチューセッツ工科大学メディアラボで開発されたプログラミング環境。平成28年12月現在、パソコンにファイルをコピーして使うScratch 1.4とインターネットのブラウザ上で動作するScratch 2.0の2種類がある。

なお、本校ではセキュリティーポリシーの関係上、インターネット接続を必要としないScratch 1.4で授業を行っている。

- ・Scratch 2.0 のウェブサイト <https://scratch.mit.edu/>
- ・Scratch 1.4 のダウンロード元 https://scratch.mit.edu/scratch_1.4/

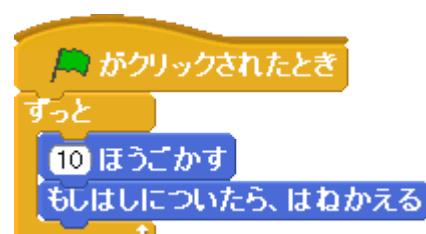
○ブロック

Scratchでは、パソコンへの命令の一つ一つがブロックの形になって表され、「動き」「制御」などのグループ毎に色分けされている。このブロックを組み合わせることでプログラミングを行う。



○スクリプト

ブロックをつなぎ合わせてコンピュータへの一連の命令を示したもの。スクリプトを書き、コンピュータに動作の指示をすることがプログラミングである。



○スプライト

画面上に表示されるキャラクターのこと。あらかじめ登録されたものの他、自分で絵を描いたり、写真などを取り込んだりして新たに作ることができる。このスプライトや背景にスクリプトを書くことで、コンピュータを動作させることができる。



もくじ

	プログラミングの指導事項	学年	教科	ページ
初級	スプライトを移動させる	1年	算数科	6
	座標を指定する・○秒まつ	2年	国語科	10
	スプライトの回転・拡大・縮小	3年	国語科	14
中級	問い合わせ・条件分岐（もし～なら）	4年	社会科	18
上級	メッセージを送る・受け取る	5年	図工科	22
	変数・リスト	6年	算数科	26
活用	これまでに学習したことを使って	3年	市民科	32
	これまでに学習したことを使って	6年	市民科	36

- 本書では、プログラミング学習の指導事項を初級・中級・上級の3段階と、それらの知識の活用場面に分けて示した。授業例として指導した学年をあげているが、これは、それぞれの学年で必ずその項目を指導すべきという意味ではない。

【初級】 スプライトを移動させる

想定した指導学年 第1学年

教科 算数科

単元名 「のこりはいくつ」

1. 単元の目標

- 生活の中から減法の場面を想起して、意欲的に問題作りに取り組もうとする。
- 文や絵から減法の場面について判断できる。
- 10以下の数について、減法の計算ができる。
- 数について減法ができることを理解し、減法の記号と等号を用いた式が分かる。

2. プログラミングの活用

自分の考えを表現し、わかりやすく相手に伝えるためのプログラミングの活用

- ひき算の絵本作りに変えて、プログラミングを行う。
- 学習したことをもとに「ひきざんものがたり」を考え、プログラミングを使って発表する。
- 友達が作った「ひきざんものがたり」を互いに見合い、ひき算の場面に対する理解を深める。

3. 評価規準

算数科の評価

関心・意欲・態度	数学的な考え方
生活の中から減法の場面を想起して、減法となる問題作りに意欲的に取り組もうとしている。	減法の式から、場面に合う物語を絵や言葉を用いて考えている。

プログラミング学習の評価

関心・意欲・態度	思考力
スクラッチで、減法の場面にあったひきざんものがたりを意欲的に表現している。	減法の場面の順序を考えながら、プログラミングを判断している。

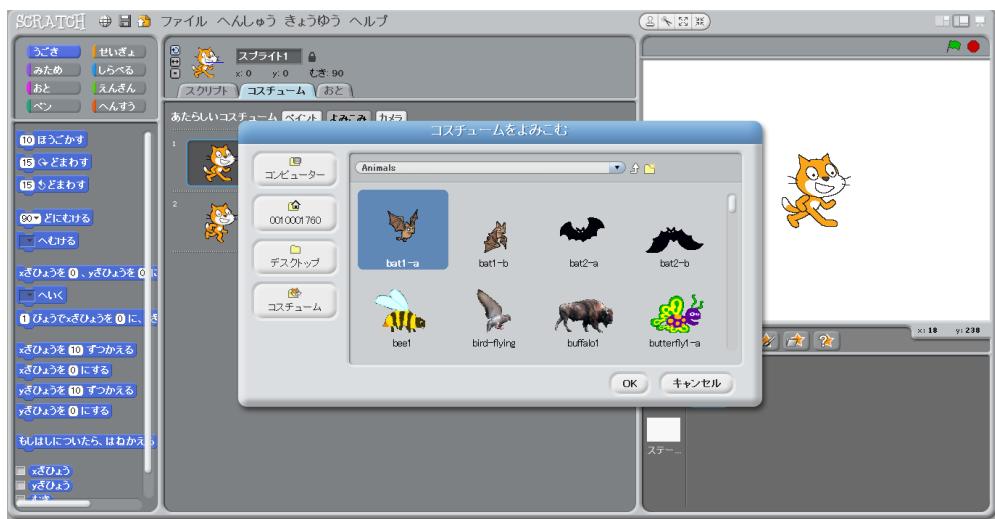
4. 学習計画

次	時数	おもな学習活動・学習内容
1	1	○スクラッチによる減法の場面を見て、減法（求残）の意味について理解する。
	2	○減法（求残）の式について理解する。
	3	○減法の式をブロックや図で表現する。 ○10以下の数から1位数をひく減法計算と、求残の文章題を解く。
2	4	○10以下の数から1位数をひく減法の式を考え、「ひきざんものがたり」の文章を書く。
	5	○新しいスプライトの作り方、スプライトを横に移動させるプログラミングについて知り、自分が書いた「ひきざんものがたり」をアニメーションで表す。
	6	○スクラッチによる「ひきざんものがたり」発表会を行う。
	7	○友達が作ったスクラッチによる減法の場面を見て、減法（求補）の意味について理解し、式で表す。 ○異種の量の減法（求残）の場面を式で表す。
3	8	○物の数の変化を通して、0の減法を理解する。
	9	○10以下の数から1位数をひく減法計算に習熟する。
	10	○4人グループで、同じ答えの減法の式を見つけて順序よく並べることを通して、被減数や減数の変化のきまりを見つける。

[初級] スプライトを移動させる

5. 基本となるプログラミング

① 「ひきざんものがたり」に登場する物（人など）を選ぶ



- ・[コスチューム]タブの[よみこみ]から、登場させたいスプライトを選択する。
- ・スタンプのアイコンを押して、スプライト（登場する物・人など）を必要な数だけ複製する。

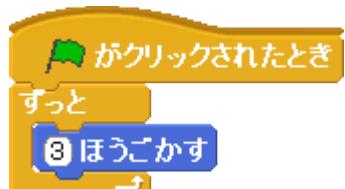
② 登場する物（人など）を右端へ動かすスクリプト



- ・動かしたいスプライトに、**ずっと** **10 歩動かす** のスクリプトを書く。
- ・ブロックをスプライトのアイコンの上にドラッグして指を離すと、簡単にスクリプトを複製することができる。

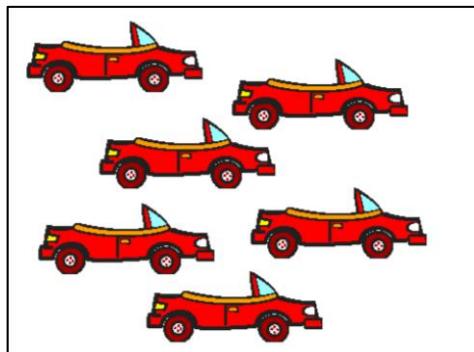
6. 児童が工夫したプログラミングの例

- ① 登場する物や人などによって、スプライトが移動する速さを変える。

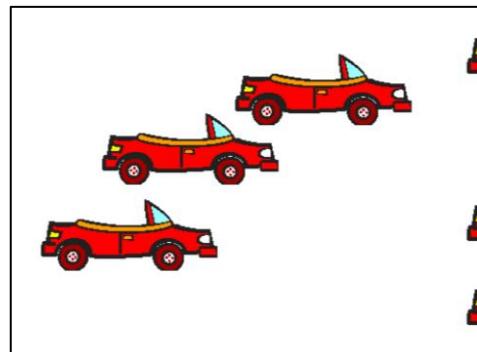


・数字が大きいほど、スプライト（物や人など）が速く動くようになる。

- ② 「ひきざんものがたり」の作例

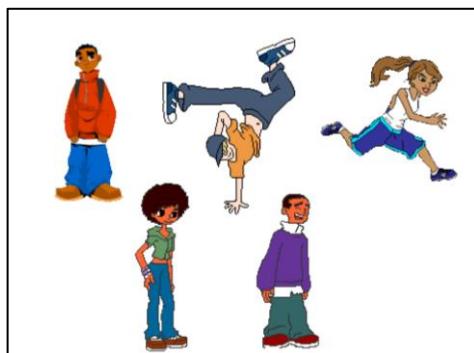


・自動車が6台とまっています。

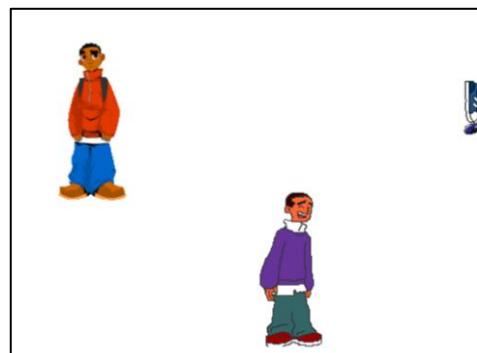


・3台走っていきました。

残った自動車は3台です。



・公園でこどもが5人遊んでいます。



・3人家に帰りました。

公園にいるこどもは2人です。

【初級】 座標を指定する・○秒まつ

想定した指導学年 第2学年
教科 国語科
単元名 「お話をたのしみ、つたえあおう」
～かさこじぞう～

1. 単元の目標

- 物語の展開を想像したり、登場人物の気持ちを考えたりして、物語の世界を楽しむ。
- 読み手に伝わるよう、組み立てや表現を工夫して、続き話を書くことができる。

2. プログラミングの活用

- 自分の考えを表現し、わかりやすく相手に伝えるためのプログラミングの活用
- 単元のまとめの際、音読発表を行う活動の一助としてプログラミングを行う。
 - プログラム作品を見せながら、自分が創作した続き話をわかりやすく発表する活動を行う。
 - 情景のイメージを広げることにより、登場人物の心情に近づかせる。

3. 評価規準

国語科の評価

関心・意欲・態度	書く能力	言語についての知識・理解・技能
「かさこじぞう」の続き話作りに関心をもち、物語の続きを想像して書く活動を楽しもうとしている。	想像したことをもとに場面や登場人物を決め、文と文とのつながりに注意しながら続きを書いている。	助詞の使い方や句読点の打ち方に注意しながら文章を書いている。

プログラミング学習の評価

関心・意欲・態度	創造力
既習事項を生かし、わからないところは、今までの学習を振り返りながら、作品を完成させている。	「座標を指定する」「○秒まつ」プログラムを理解し、必要な手順を考えながら、情景に合うスクリプトを書いている。

4. 学習計画

次	時数	おもな学習活動・学習内容
1	1	○教科書の続き話の例文を読んで、おもしろいと感じたところを話し合う。
	2	○場面の移り変わりを意識して、例文の続きの一文を書く。
	3	○「かさこじぞう」の最後の場面と続き話の教科書の例文を読み、考えたことを話し合う。
2	4	○「かさこじぞう」の続き話（始め）を書く。
	5	○「かさこじぞう」の続き話（中）を書く。
	6	○「かさこじぞう」の続き話（終わり）を書く。 ★図工科で続き話の背景・人物を描く。
	7	○続き話を推敲し、清書する。
3	8	○座標を指定して登場人物を動かすスクリプトについて知り、続き話の情景を表現するプログラムを作る。
	9	○更に作品を深めるために、情景の表現（動き、大きさ、音、色などの効果）を工夫する。
	10	○友達がプログラミングした画面を見ながら、続きを読み合い、物語のおもしろいところを伝え合う。

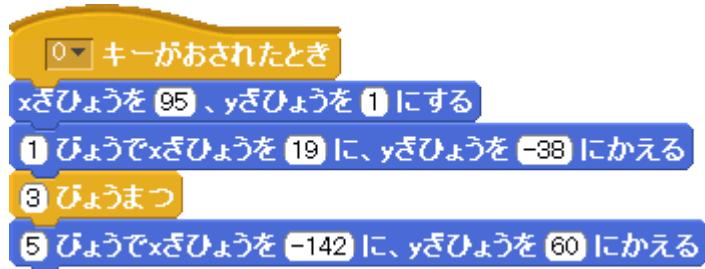
5. 基本となるプログラミング

① 座標を指定して、スプライトを移動させるスクリプト



- ・数字のキーを押したときに、スプライトが動くようにする。
- ・移動するのにかかる時間と、移動先の座標を入力する。
(スプライトをマウスで移動させ、[うごき]のタブを押すとその座標が自動的にブロックに入力されるので、座標についての理解は必要ない。)

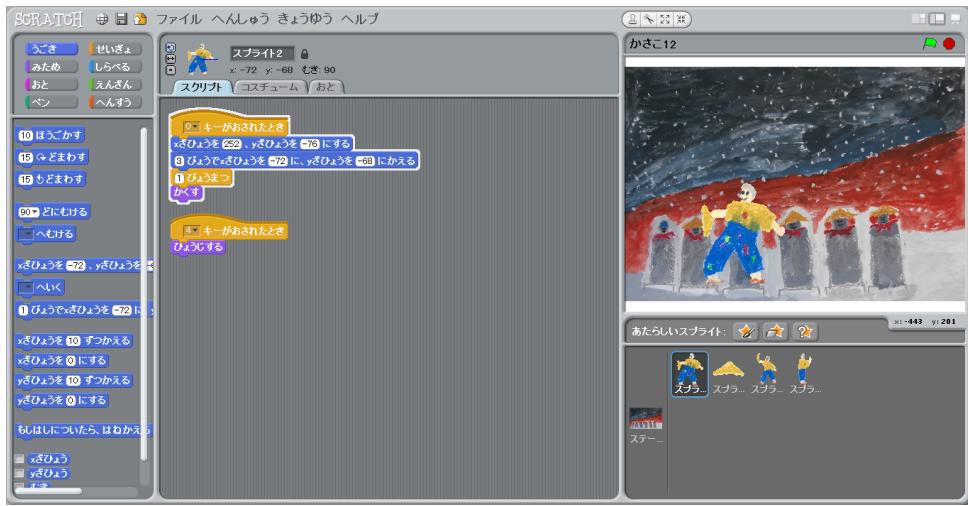
② プログラムの実行を、指定した秒数止めるスクリプト



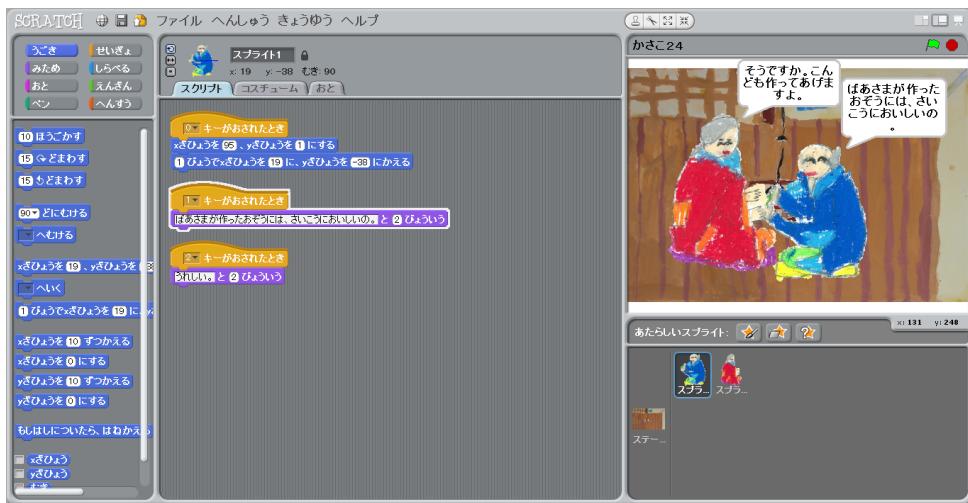
- ・○びょうまつ のブロックに秒数を入力する。
- ・上の例では、スプライトが移動した後、3秒後に再び移動するようになっている。

6. 児童が工夫したプログラミングの例

① 登場人物が現れたり、消えたりするスクリプト



② 登場人物が吹き出しで話すスクリプト



【初級】 スプライトの回転・拡大・縮小

想定した指導学年 第3学年
教科 国語科
単元名 「組み立てにそって、物語を書こう」

1. 単元の目標

○想像を広げ、「初め」「中」「終わり」の組み立てに注意して物語を書くと共に、交流を通して友達の書き方の良さに気付き、自分の書き方に取り入れようとする。

2. プログラミングの活用

自分の考えを表現し、相手の関心を引き付けるためのプログラミングの活用

○書いた文章を紹介し合う際に、音声言語のみならず、本の帯や POP を作る活動に変えてプログラミングを行う。
○自作した物語を紹介する予告編を、プログラミングを使って作成する。
○予告編を紹介し合った後、本編の物語を交流する。

3. 評価規準

国語科の評価

国語への関心・意欲・態度	書く能力	言語についての知識・理解・技能
想像を広げ、楽しんで物語を書こうとしている。	「初め」「中」「終わり」の場面の移り変わりに注意して文章を構成している。	段落の始めなどの必要な箇所は改行して書くことを理解している。

プログラミング学習の評価

関心・意欲・態度	思考
見る人の興味をひくような予告編を作ろうとしている。	発表の手順をふまえてプログラムを作り上げている。

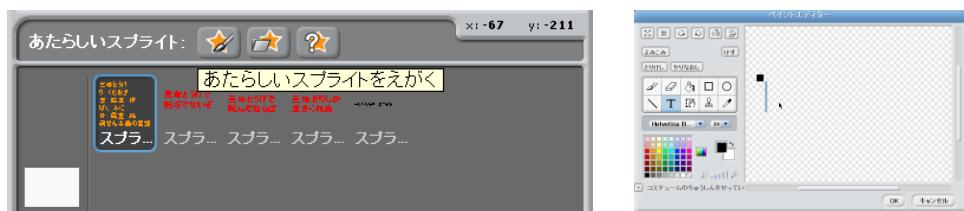
4. 学習計画

次	時数	おもな学習活動・学習内容
1	1	○これまでの読書体験を振り返り、冒険物語のイメージをもつ。 ○単元の流れを知り、学習計画を立てる。
	2	○地図を見て、物語のあらすじを考える。 ○ペアの友達と交流し、発想を広げたり、自分の考えを明確にしたりする。
	3	○物語の組み立てメモを作り、内容を考える。 ○ペアの友達と交流し、発想を広げたり、自分の考えを明確にしたりする。
	4	○モデル文を読み、書き方の工夫を考える。
	5	○物語の下書きを書く。
	6	○自分で読み返し、修正する。
	7	○ペアの友達の作品を読み、助言する。 ○友達の助言を参考に、自分の作品を修正し、清書する。
2	8	○自分の書いた物語の面白いところを考え、基本のプログラミングで紹介する言葉を考える。 ○ペアの友達と交流し、発想を広げたり、自分の考えを明確にしたりする。
	9	○物語の予告編をプログラミングする。
	10	○ペアの友達と交流し、改善点を見つけて修正する。
3	11	○予告編を完成させる。
	12	○予告編を発表し、友達の予告編のよいところを伝え合う。
3	13	○書いた物語を読み合い、感想を交流する。 ○学習感想をまとめ、自分の作品について自己評価する。

[初級] スプライトの回転・拡大・縮小

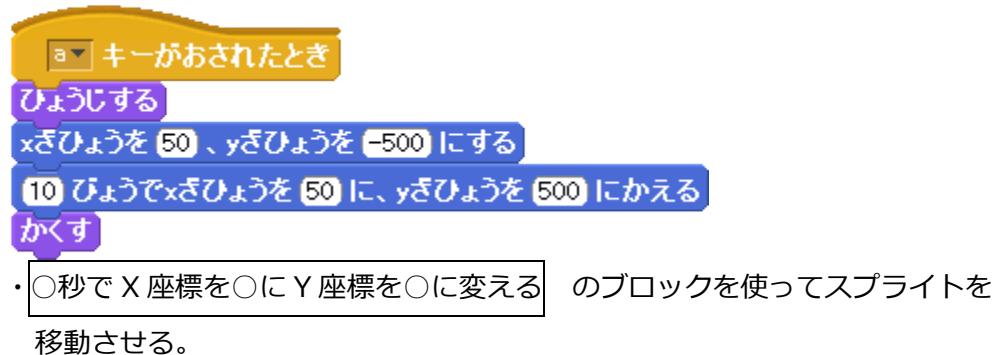
5. 基本となるプログラミング

① 文字入力でスプライトを作成する

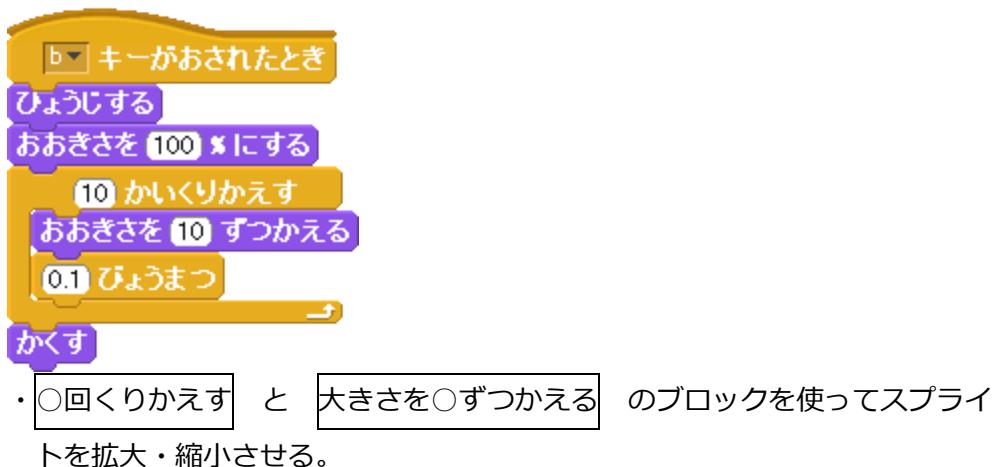


- ・[あたらしいスプライトをえがく] を選択する。
- ・ペイントエディターの画面で T ボタンを選択し、文字を入力する。

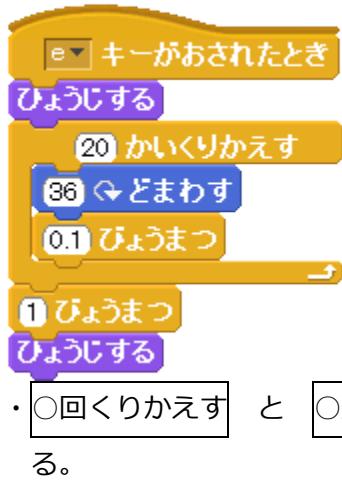
② 文字をスクロールさせるスクリプト



③ 文字を拡大・縮小するスクリプト



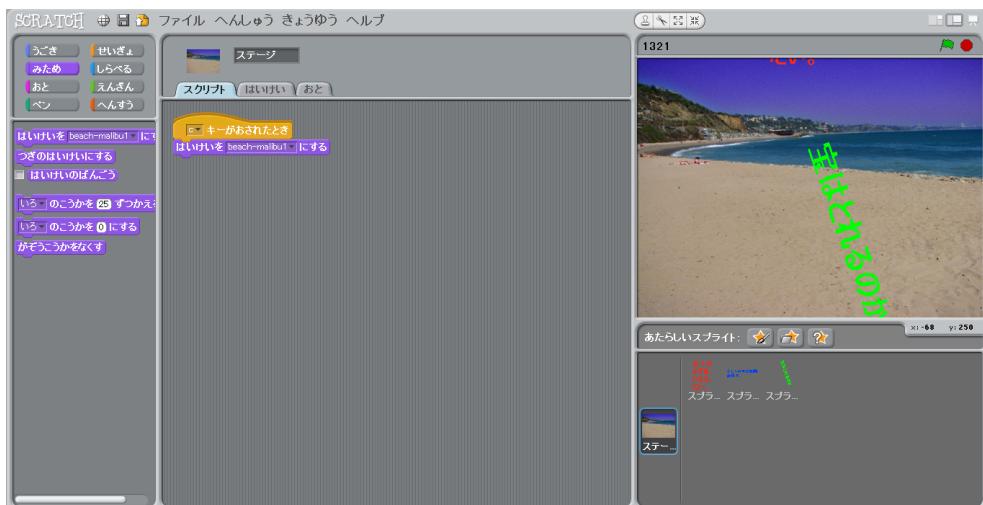
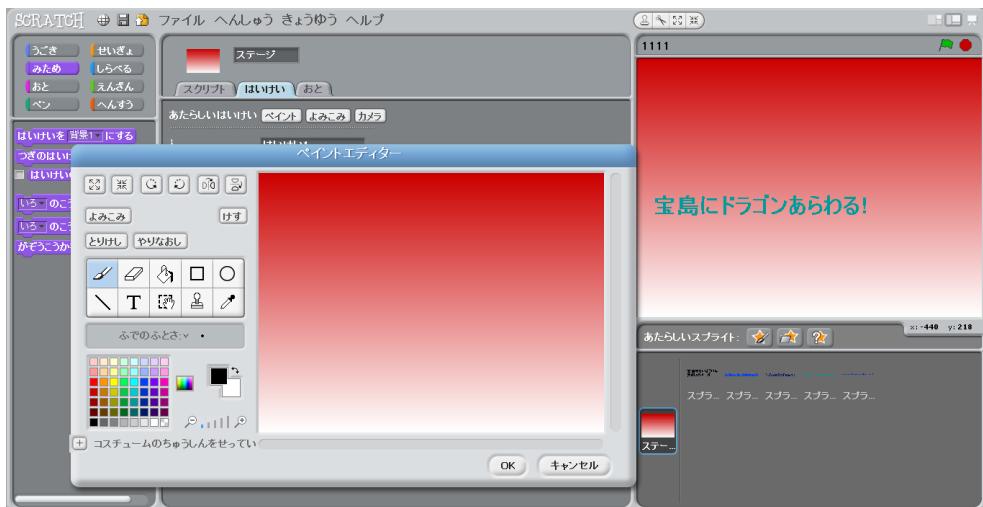
④ 文字を回転させるスクリプト



・回くりかえす と 度回す のブロックを使ってスプライトを回転させる。

6. 児童が工夫したプログラミングの例

① 背景や文字に色をつける、背景に写真を入れる



【中級】 問いと答え・条件分岐（もし～なら）

想定した指導学年 第4学年
教科 社会科
単元名 「住みよいくらし」～くらしをささえる水～

1. 単元の目標

- 毎日のくらしに必要な飲料水を供給する仕事について、必要とされる事業が広く他地域との協力や計画のもとに行われていることや、それらの事業が健康な生活の維持や向上のために役立っていることを考える。
- 水道事業の大切さに気付き、地域の一員として節水に努めることができる。

2. プログラミングの活用

自分の考えを表現し、わかりやすく相手に伝えるためのプログラミングの活用

- 単元の学習のまとめとして、新聞・パンフレット等を作る活動に変えてプログラミングでクイズを作る。
- 学習したことをもとに「水の旅」クイズを考え、プログラミングを使って出題する。
- 友達が作ったクイズを互いに解き合い、水道事業に対する理解を深める。

3. 評価規準

社会科の評価

関心・意欲・態度	思考・表現	知識・理解
調べたことをもとに、自分たちにできることを考えようとしている。	調べたことを理解しながら、わかりやすく作品にまとめている。	飲料水の安定した供給のために、様々な人々が工夫や努力をしていることを理解している。

プログラミング学習の評価

関心・意欲・態度	思考力
既習事項を生かし、わからないところは自分で調べながら作品を完成させようとしている。	条件の分岐を理解し、必要な手順を考えながらプログラムを書いている。

4. 学習計画

次	時数	おもな学習活動・学習内容
1	1	○教科書の絵から、人々の健康なくらしを守るためにどのような仕事や施設があるかを話し合い、それらの仕事や施設に関心をもつ。
	2	○1日のくらしの中で使う水について調べ、自分の生活と飲料水の関わりに関心をもつ。
	3	○学校の蛇口調べから、自分の生活には大量の飲料水が使用されていることに気付く。
	4	
2	5	○前時までに調べた内容をもとに疑問や調べたいことを発表し合い、学習課題をつかむ。
	6	
7		○水道の蛇口から水源林までの経路を調べ、水源の確保のためにたくさんの施設があり、広く他県ともつながっていることに気付く。
3	8	○水源林やダムの働きについて資料を活用して調べ、そこで働く人々の工夫や努力について考える。
	9	
4	10	○浄水場で川の水がどのようにして飲める水になるのか、予想したことと比べながら調べ、浄水場の役割について考える。
	11	
5	12	○飲料水の安定供給のための様々な取り組みについてまとめ、節水の大切さを考えながらクイズの問題を作る。
	13	○問題を出すプログラム、正解・不正解によって条件が分岐するプログラムについて知り、友達にクイズを出すプログラムを作成する。
	14	○作品が早く完成した児童は、問題の数を増やしたり、プログラムに工夫を加えて正解のときのリアクションをより効果的なものになるようにしたりする。
	15	○できあがったプログラムをグループ内で確認し、アドバイスをし合って作品を修正する。
	15	○座席を移動して、友達が作ったクイズを解き合う。 (答えが見えないように発表モードで行う) ○クイズを解いた感想を発表する。 ○水を大切にするために、自分たちができることについて考え話し合う。

[中級] 問いと答え・条件分岐（もし～なら）

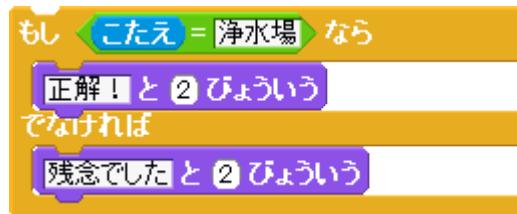
5. 基本となるプログラミング

① 問題を出すスクリプト



- 四角の中に、自分で考えたクイズの問題を入力する。

② 答えを判定するスクリプト（正答の場合とその他の場合で違う動作をさせる）



- もし～なら、でなければ のブロックを使って、正解・不正解を判定する。
- 正答は こたえ=○○ という式で表す。

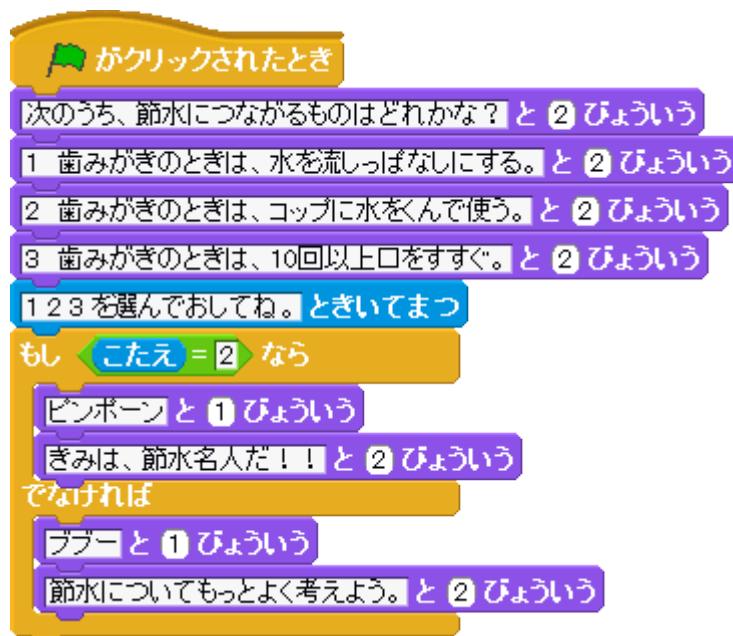
③ ①②を組み合わせると完成



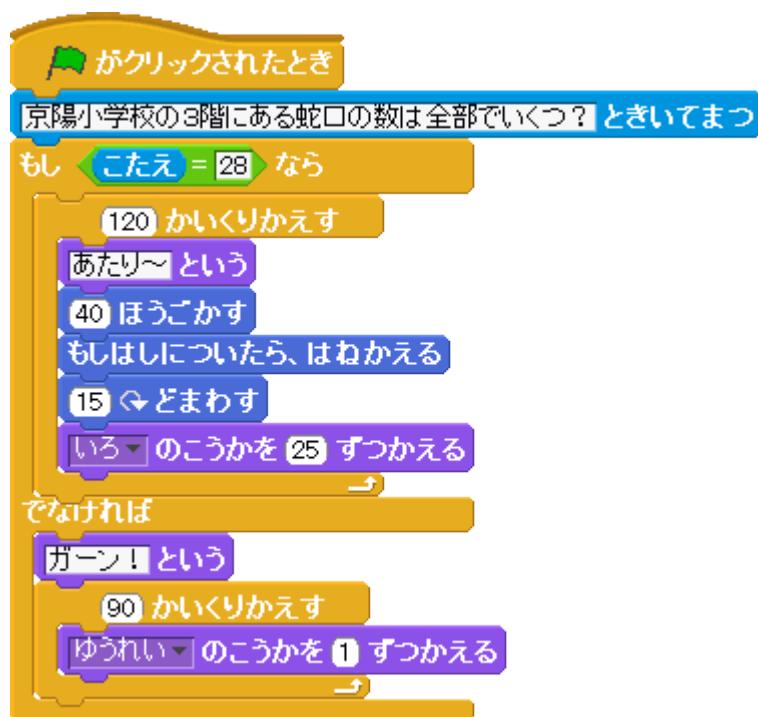
- 回答者は、画面下の枠に答えを入力して Enter を押す。
- 問い合わせから下の部分をつないでいくことで、問題の数を増やすことができる。
(スクリプトの上にマウスのポインターを置き、右クリックすると、スクリプトを複製することができる。)

6. 児童が工夫したプログラミングの例

② 3択問題のスクリプト



③ 正解するとネコがダンスするスクリプト



[上級] メッセージを送る・受け取る

想定した指導学年 第5学年

教科 図工科

単元名 「クレイアニメーションをつくろう」

1. 単元の目標

- 動きが連続して見えるアニメーションの仕組みを生かして、動きやストーリーを工夫した楽しい作品を作る。

2. プログラミングの活用

表現方法を工夫し、効果的に伝え合うためのプログラミングの活用

- 粘土で作った人形を少しずつ動かしたものデジカメで撮影し、その映像をプログラミングを使って連続して動かしてアニメーションにする。
- 交代でパソコンを操作しながらプログラミングすることで、全員の意見を反映させた作品を制作する。

3. 評価規準

図工科の評価

関心・意欲・態度	発想や構想の能力	創造的な技能	鑑賞
コマ撮りアニメーションの仕組みに興味をもち、アニメーションをつくることに取り組もうとしている。	コマ撮りアニメーションの仕組みを使って表したいことを思いついたり、形や色、動き、音などを考えたりしている。	コマ撮りアニメーションの仕組みを使い、キャラクターを動かし、表したいことに合わせて形の変化や音の効果を工夫している。	友達と作品を見合い、表現した思いや意図、表し方の特徴や工夫についてよさや面白さを感じ取っている。

プログラミング学習の評価

関心・意欲・態度	創造力
グループで話し合い、試行錯誤しながら、作品を完成させようとしている。	自分たちの作品のイメージを目指し、スクラッチの機能を生かしながら制作している。

4. 学習計画

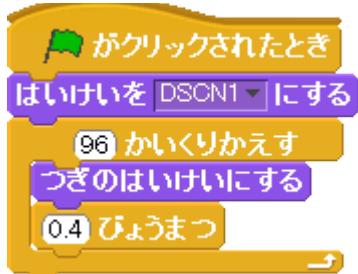
次	時数	おもな学習活動・学習内容
1	1	○児童が身近に感じるクレイアニメーションを鑑賞する。
2	2	○3～4人の班に分かれて大まかなストーリーを話し合い、絵コンテストで表す。
	3 4	○紙粘土や色画用紙等を使って、キャラクターや背景を分担して制作する。
3	5 6	○写真を撮る係りやキャラクターを動かす係などを分担し、少しずつ人形を動かしながらデジタルカメラでシーンを撮影する。 ○面白いと感じる動きについて、撮影した写真を見ながらグループで話し合う。
	7 8	○背景にコマ撮りした写真を取り込む。 ○背景を順に切り替えるプログラムを作成し、アニメーションを作る。 ○スプライトでタイトルや字幕を作る。 ○[送る][受け取る]の命令を使って、タイトル等を表示させる。 ○シーンに合わせて、効果音や音楽を追加する。
4	9	○全体でアニメーションを鑑賞し、作品の意図を班ごとに発表する。 ○作品を観て、感じ取ったことを鑑賞シートに記入し、発表する。

[上級] メッセージを送る・受け取る

5. 基本となるプログラミング

*メッセージは、あるスクリプトから他のスクリプトへ命令を受け渡しすることができる。

① コマ撮りした写真をアニメーションにするスクリプト



- ・このスクリプトは背景に書く。
- ・背景の枚数分繰り返しを行う。
- ・再生のスピードを見ながら、 秒待つ の数値を設定する。

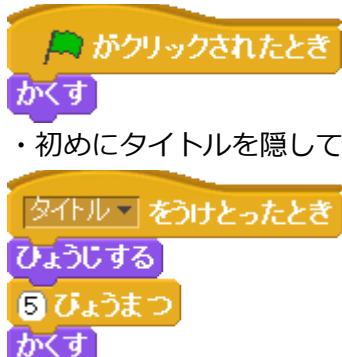
② タイトルや字幕を表示させるスクリプト

(背景側)



- ・タイトルを表示したい場面に、 を送る の命令を置く。

(スプライト側)



- ・背景側から送られた命令を受け取ると、タイトルを表示する。

6. 児童が工夫したプログラミングの例

① スタッフロールや効果音を入れた作品



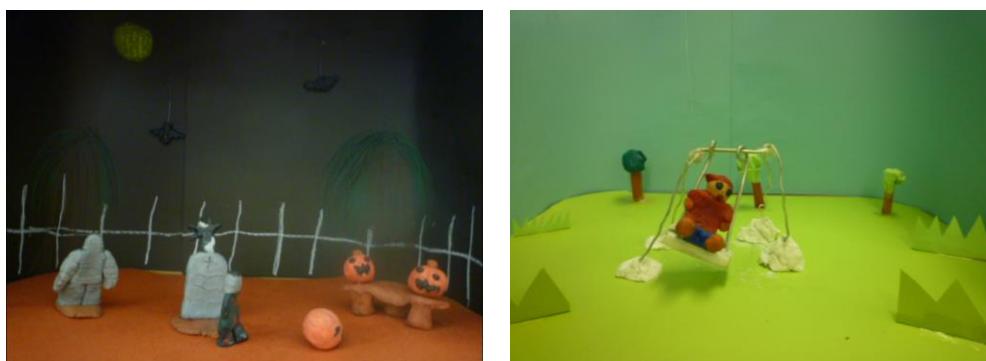
② 秒数を指定して音楽を鳴らすスクリプト



③ 背景の番号を指定して音楽を鳴らすスクリプト



④ クレイアニメーションの作例



[上級] 変数・リスト

想定した指導学年 第6学年
教科 算数科
単元名 「算数を使って考え方」
～素数を探すプログラムを書こう～

1. 単元の目標

- 日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え、表現する。
- 算数で学習したことを生活や学習に活用する。

2. プログラミングの活用

課題の解決に必要なことを、考えながら話し合うためのプログラミングの活用

- 素数という数の概念を復習し、プログラミングを活用して1~100までの数の中の素数を素早く探す活動に取り組む。
- 自分の考えたプログラムを表現したり提案したりしながら、友達とプログラムを考える。
- 他のグループの書いたプログラムを見合い、よりわかりやすいプログラムを考える。

3. 評価規準

算数科の評価

関心・意欲・態度	数学的な考え方
生活や学習にかかわる問題について、既習事項を活用して問題を解決しようとしている。	算数の学習を活用して数理的な処理を工夫したり、筋道立てて考えたり表現したりしている。

プログラミング学習の評価

関心・意欲・態度	思考力
問題解決の手順を考え、素数を探すプログラムを書こうとしている。	それぞれに考えたブロックの組み合わせを検討し、試行錯誤しながらプログラムを組み立てている。

4. 学習計画

次	時数	おもな学習活動・学習内容
	1	<ul style="list-style-type: none">○1から100までの素数を探す。○100までの素数の探し方を考える。○変数とリストの使い方について知る。○ワークシート上で素数を探すプログラムの組み立て方を考える。
1	2	<ul style="list-style-type: none">○前時の学習を振り返り、課題を確認する。
	3	<ul style="list-style-type: none">○前時で考えた素数を探すプログラムについて、友達と共有する。○グループで素数を探すプログラムを書く。○想定した通りに動くプログラムになっているか、試行しながら作業する。○100までの素数が正確に探せているかどうか、ワークシート上で探した素数と照らし合わせて確認する。○スクリーンにプログラムの動きを映しながら、自分たちのグループのプログラムを発表する。○学習の振り返りをする。

5. 基本となるプログラミング

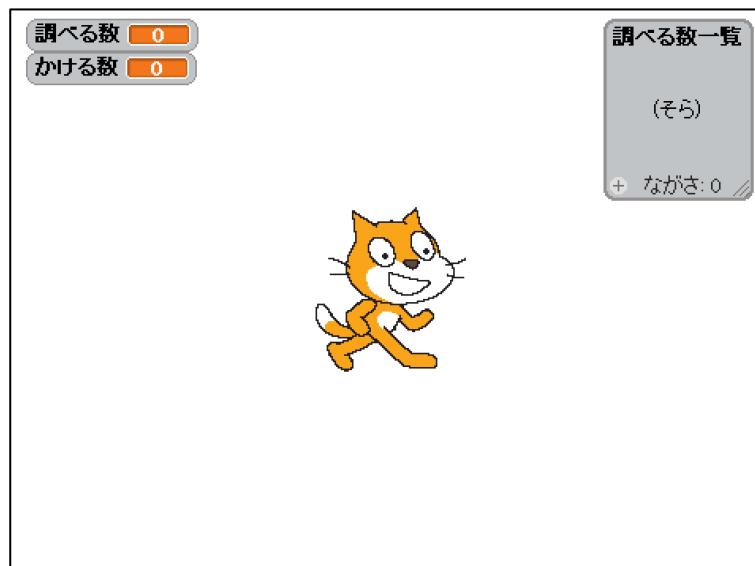
* 変数・リストは、数値や文字を一時的に保管しておく“入れ物”的役割をしている。

① 変数の作成



・新しい変数を作る をクリックし、「調べる数」と「かける数」の変数を作成する。

② リストの作成



・リストを作る をクリックし、「調べる数一覧」のリストを作成する。

③ 変数とリストを初期化するスクリプト



- ・「調べる数」と「かける数」の変数の値を 0 にし、「調べる数一覧」のリストを空にする。

④ 調べる数をリストに追加するスクリプト

(ここでは、1～100を調べる数とする。)



- ・「調べる数」の変数の値を1ずつ増やしながら、「調べる数一覧」のリストに追加していく。
 - ・100回繰り返すことで、リストに1から100までの数が自動的に追加される。



6. 児童が工夫したプログラミングの例

① 素数の倍数を使って、1つずつ素数でないものを探すスクリプト



- まず 1 を素数の候補から除く。



- 演算のブロックを使って、 $\boxed{\text{調べる数}} \times \boxed{\text{かける数}}$ を求め、2の倍数を素数の候補から除く。
- $2 \times 50 = 100$ となるので、繰り返しは 50 回となる。



- 上のスクリプトをコピーして、同様に、3・5・7 の倍数を素数の候補から除く。

② 素数を数え上げるスクリプト



- ・1ケタの素数を探し出した後、 $2 \times (1 \sim 100)$ 、 $3 \times (1 \sim 100)$ …
 $100 \times (1 \sim 100)$ の値を順に調べ、素数の候補から除く。



【活用】 学習したことの活用

想定した指導学年 第3学年
教科 市民科
単元名 「一生懸命が美しい」

1. 単元の目標

- 自ら課題を捉えて考え、既習事項を生かした作品を作る。
- グループで話し合い、考えたプログラムをPR動画に生かす。

2. プログラミングの活用

グループで話し合い、課題を解決するためのプログラミングの活用

- 「音楽会」のPR動画を作るために、プログラミングを行う。
- グループで動画の構想を練り、絵コンテを準備して、話し合いながら作品作りに取り組む。

3. 評価規準

市民科の評価

自己管理能力	責任遂行能力
集団の目標を意識して、一人一人が全力で取り組むことが大切であることを理解している。	課題を解決するために、自分で役割を選び、最後までやり遂げることができている。

プログラミング学習の評価

関心・意欲・態度	思考力
「音楽会」に取り組む自分たちの気持ちをPR動画に生かして、作品を完成させようとしている。	グループで話し合って構成した内容に沿って、試行錯誤しながらプログラムを考え、PR動画作品を作っている。

4. 学習計画

次	時数	おもな学習活動・学習内容
1	1	<ul style="list-style-type: none"> ○これまでの行事において、どんな目標を立てて、どのように達成したかを考える。 ○集団の目標を意識して、一人一人が全力で取り組むことが大切であることを理解する。 ○集団での目標を意識し、自分の行動目標を決める。
2	2	<ul style="list-style-type: none"> ○これまでに、スクラッチを用いて作った作品から身に付けたスキルを振り返り、新たに身に付けるとよいスキルを知る。
	3	<ul style="list-style-type: none"> ○グループごとに、作品の構成を考える。
	4	<ul style="list-style-type: none"> ○スプライトに文字を入力したり、絵を描いたりする。 ○スプライトに写真や音声のファイルを読み込ませる。 ○スクリプトを書き、スプライトが動いたり、音楽が流れたりするようにして、PR動画を作成する。
	5	<ul style="list-style-type: none"> ○グループ内で話し合いながら、作品を修正したり改善したりする。
	6	<ul style="list-style-type: none"> ○お互いのグループのPR動画を見合って、感想やアドバイスを伝え合う。
	7	<ul style="list-style-type: none"> ○6年生を招待し、PR動画を見てもらい、感想を伝えてもらう。 ○学習を振り返る。

[活用] 学習したことの活用

児童が工夫したプログラミングの例

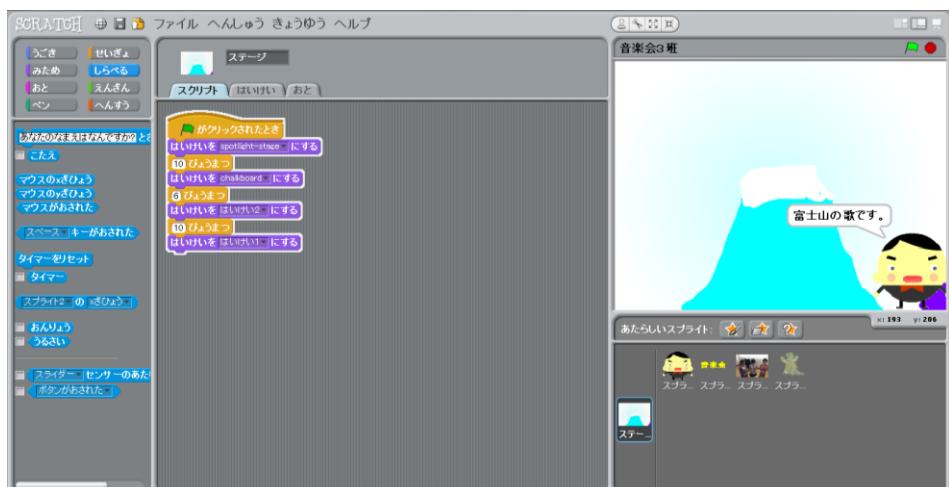
① 司会者が曲を紹介する動画



・司会者のスプライトが話すスクリプト



・音楽を流すスクリプト



・背景を変えるスクリプトは、ステージに書く。

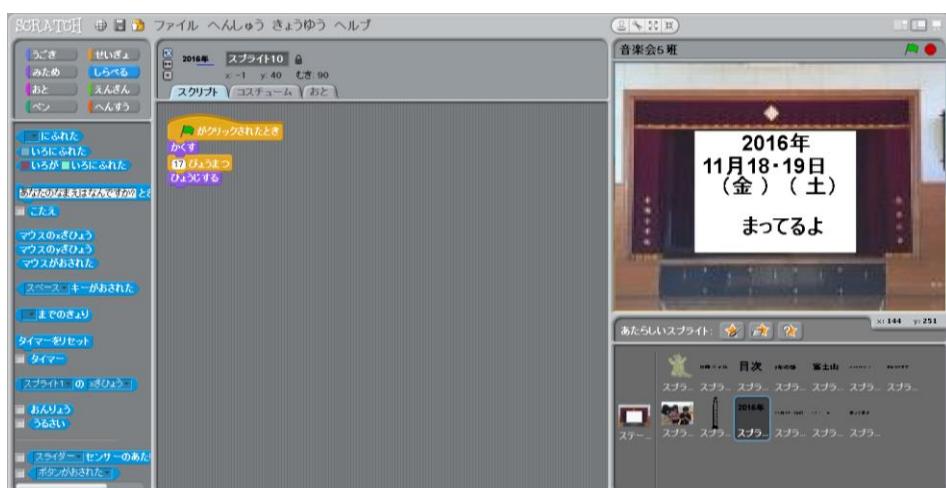
② キャラクターが動く動画



- 写真の表示とともに音楽を流すスクリプト



・キャラクターが横に動くスクリプト



・文字を入力したスプライトを表示するスクリプト

【活用】 学習したことの活用

想定した指導学年 第6学年
教科 市民科
単元名 「京陽小学校の伝統を引き継ごう」

1. 単元の目標

- 京陽小学校の特色を考え、それを引き継ぐ活動を通して、最高学年としての自覚を育てる。

2. プログラミングの活用

異学年交流を通し、課題解決するためのプログラミングの活用

- 京陽小学校の特色であるプログラミングを引き継ぐために、プログラミングの初級者である1年生に対し、6年生がプログラミングの楽しさを教える。
- 1年生の興味・関心に合わせたプログラミングを、6年生が既習事項を活用して作成する。

3. 評価規準

市民科の評価

自他理解能力	コミュニケーション能力
相手の考えを尊重し、互いに認め合ったり高め合ったりしながら、課題に取り組んでいる。	相手に合わせた話し方や聞き方で、自分の考えを伝えたり、相手の考えを理解している。

プログラミング学習の評価

関心・意欲・態度	思考力	創造力
既習事項を生かし、わからないところは自分で調べながら作品を完成させようとしている。	目的の動作に必要なプログラムを理解し、簡潔なプログラムを書いている。	対象の一年生の興味・関心に合わせたプログラミング作品を考えている。

4. 学習計画

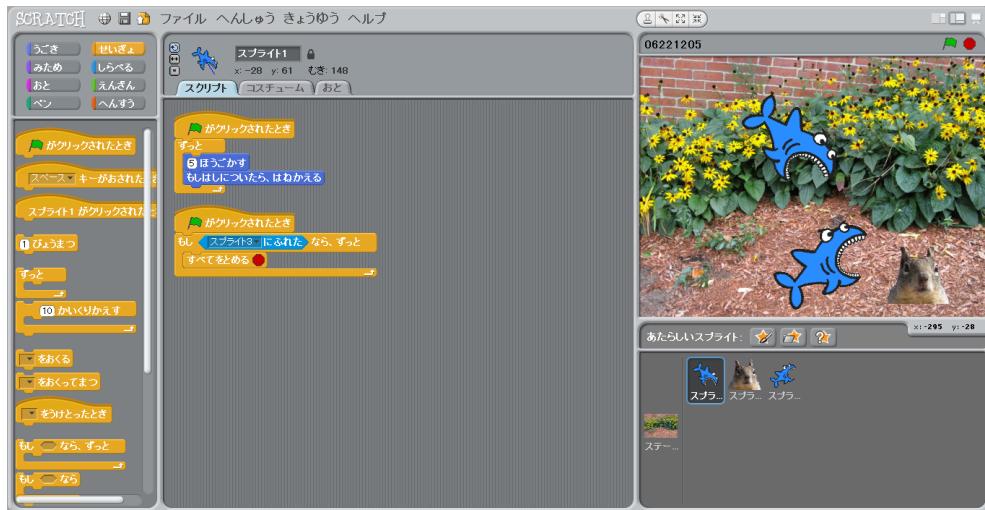
次	時数	おもな学習活動・学習内容
1	1	<ul style="list-style-type: none"> ○京陽小学校の特色について考える。 ○1年生にプログラミングを教えることで、伝統を引き継いでいくことを知る。
2	2	<ul style="list-style-type: none"> ○1年生に基本的なパソコン操作を教える。 ○1年生に基本的なプログラミングを教える。 ○1年生の好きなもの、興味のあることを聞き、作品作りのヒントを得る。
	3 4	<ul style="list-style-type: none"> ○グループで、1年生にどのようなプログラミング作品を作らせるか考える。 ○実際にプログラミングして、作品を作る。 ○プログラムを改善する。
3	5 6	<ul style="list-style-type: none"> ○30分間の時間配分と、教える手順を考える。 ○教える活動をシミュレーションするために、6年生が1年生役となる。 ○想定されるトラブルと、その対処法を考え、共有する。 ○1年生との関わり方を考える。
	7	<ul style="list-style-type: none"> ○1年生と一緒にプログラミング作品を作る。 ○1年生の願いをもとにし、プログラミングを改良する。
3	8	<ul style="list-style-type: none"> ○友達が作った作品を見る、体験する。 ○学習を振り返る。

※網掛け部分は一年生と六年生の合同授業である。

【活用】 学習したことの活用

5. 児童が工夫したプログラミングの例

① 「鬼ごっこが好き」という1年生のために考えたプログラム



・マウスの操作でリスを動かすスクリプト



<内容>

- ・緑の旗をクリックすると、サメが動き出す。
- ・リスがサメにつかまらいように、マウスを操作して逃げるゲーム。

<児童の工夫>

- ・1年生から「敵（サメ）をもっと増やしたい。」というアイデアが出ることを期待し、最初はあえてサメの数を1匹にして提案した。

京陽小学校の伝統を引き継ごう			
6年 2組 名前			
担当する一年生の名前 _____			
作品名 サメから逃げるゲーム			
時間	やること	気を付けること	自己評価
0	ラスベリーバイを起動させる。起動させる。	①SDカード②コード	○ ○
5	スクランチを起動させ、名前をつかせ。名前をつかせ。名前をつかせ。名前をつかせ。	デスクトップスクランチ	○ ○
10	スプライト①のサメのプログラムを作成。①をつくる。	①をつくる。	○ ○
15	スプライト②のサメのプログラムを作成。②をつくる。	②をつくる。	○ ○
20	はいをいをえらばせる。はいをいをえらばせる。	はいをいをえらばせる。	○ ○
25	おなばせて、アイデアを入れる。	1年生に1年生にきく。	○ ○
30	工夫	1こめたら保存	○ ○
※ごめんなさい複数回答するように			
一年生のアイデア			
2ひき			
2ひき 小さく おそらく			

② 「ゲームが好き」という1年生のために考えたプログラム



<内容>

- ・プレーヤーは、緑の旗をクリックする。
- ・マウスを動かすことでの、自転車を動かす。
- ・画面外から飛んでくる障害物を、マウス操作で避けるゲーム。

<児童の工夫>

- ・「障害物が飛んでくるスピードをもっと速くしたい」というアイデアが1年生から出てくることを期待し、はじめはあってゆっくり飛んでくるように作った。
- ・「障害物をもっと増やしたい」というアイデアを引き出すために、障害物の数をはじめは少なく設定した。

京陽小学校の伝統を引き継ごう 6年2組名前

担当する一年生の名前

作品名 バイク

内容 バイクが障害物をよける遊び

時間	やること	気を付けること	自己評価
0:00	ラズベリーパイで2・スクラッチ起動(音をかけて音符)アスキートラッパー(6622111)	①②③④⑤⑥観察する	0
3:00	バイクと障害物X3	コピーをする	0
5:00	(障害物)プロダクション	保存する	0
10:00	動きをを作成	複数	0
15:00	バイクの「ログラミング」	複数	0
20:00	→	保存	0
25:00	→	保存	0
30:00	→		0

ごくまめに上書き保存をするようとする。

一年生のアイデア

- ・障害物をもっと増やす。
- ・障害物のスピードを遅くする。
- ・HPが減るんじやなくて回復する障害物を作る。

【ご指導いただいた講師の先生】

青山学院大学客員教授 阿部 和広 先生

平成28年度 研究に携わった教職員 ○研究推進委員長

校長 青木 幸代	副校长 平間 利明	
池田 菓乃	上野 美智恵	角田 安代
○西下 義之	杉山 志織	大野 晋右
高橋 基樹	日下部 和哉	山田 将司
大井川 可奈	西 正明	山崎 翔
福崎 亜矢	鶴見 こずえ	佐藤 義岳
熱田 恵子	森 淳子	日高 稔之
渡邊 法樹	品田 豊	

平成27年度

校長 守田 由紀子		
佐藤 真紀	石原 慶子	神田 真理
吉山 みよし		

平成26年度

菅原 展生	高橋 由起子	折居 麻紀
小林 梓	玉田 深雪	井上 やえ子

平成28年12月14日 発行

品川区立京陽小学校