

プログラミングを効果的に取り入れた、「確かな学力」につなげる授業の研究

鳴門市撫養小学校

I はじめに

本校は鳴門市の中心部に位置し、児童数266名、学級数14学級、教職員数22名の中規模校である。ICT環境については、コンピュータールームがあり、児童用パソコン30台、教師用パソコン1台の計31台ある。すべてWindows7パソコンで、これは鳴門市の標準的な環境である。児童は、学年に応じてインターネットを使った調べ学習をしたり、キーボードを使ってローマ字入力の練習をしたりしている。

II 研究仮説

本校では、今まで実施してきた授業の中にプログラミングの活動を取り入れることにより、児童の学習内容の理解を促進することや学習の定着を図るなどの効果が上がると考え、実践を行うことにした。実践を行う上で、各教科学習の目標や内容を達成できるための方法や手段としてプログラミングを取り入れ、学習の流れの中でさりげなく取り入れることに留意した。また、プログラミングを取り入れる場面について効果の有無を模索しながら研究を進めることにした。

III 研究の内容

研究を進めていく前に、教職員の意識について調べてみると、「プログラミングって何をすればいいの」「パソコンを使うのは苦手だ」というような消極的な意見が多かったため、総合教育センターの鶴本先生を講師に招き、7月に研修を実施した。1回目はビジュアルプログラミングソフトである「Viscuit」の使い方を学んだ。

それをもとに、どのような教科のどのような場面でプログラミングを活用できそうかを各学年で検討した。夏季休業日中に2回授業作り研修会を実施し、自分たちが考えた授業案をもとに鶴本先生に指導助言をいただき、「Viscuit」を活用した授業を考えた。夏季休業日明けから、総合的な学習の時間や学活の時間などを使って、児童に「Viscuit」の使い方を指導した。各学年の実態に応じて使える機能を選び、2～3時間操作方法を指導すると児童は学習したことを生かしながら、さまざまなプログラムを考えることができるようになっていった。

1 研究の実際

(1) 第5学年算数科

1 単元名 分数(1)

2 単元の目標

約分や通分の意味とその仕方を理解し、異分母分数の加減計算ができる。

3 本時の学習

(1) 目標

等しい分数の性質を使って約分することができる。

(2) 展開

学習活動	主な指導・支援	具体的評価規準 (評価方法)
<p>1 既習事項を使って $12/20$ のプログラミングをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分母と分子に同じ数をかける ・分母と分子を同じ数でわる <p>2 つくったプログラムを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2でわって $6/10$ にしている ・4でわって $3/5$ にしている ・2をかけて $24/40$ にしている ・3をかけて $36/60$ にしている <p>3 本時のめあてを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 等しい分数の性質をふり返ることで、どのようなプログラミングをするか見通しをもてるようにする。 ○ 自分のプログラムを友達に説明したり、友達のプログラムと比較したりすることで、等しい分数の作り方の理解を定着させることができるようにする。 ○ 途中までしかつくれなかった児童にも、このあとどうしたかったのか説明できるようにする。 ○ 分母と分子を同じ数でわって等しい分数をつくっている児童の考えを取り上げることで、約分の考え方に繋げることができるようにする。 	<p>☐ 等しい分数の作り方とその性質を理解している。 (ビスケット、発言)</p>
<p>等しい分数をつくる時に、分母を一番小さくするためにはどのようにすればよいのだろうか。</p>		
<p>4 約分の意味とその方法について知る。</p> <p>5 本時のまとめをし、適用問題を解く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 分母と分子をどんな数でわれば早く簡単に小さくできるかを考えさせることで、約分の方法を定着させることができるようにする。 ○ 本時の学習で分かったことを自分の言葉で表現する場を設定することで、学習内容を定着させる。 ○ 話し合ったことを活用して適用問題を解くことで、学習をふり返ることができるようにする。 	<p>☐ 約分の意味が分かり、約分ができる。 (ノート、発言)</p>

(3) 評価する状況と具体的な支援

エ	「十分満足できる」と判断される状況	等しい分数の作り方を理解し、ビスケットを使って自分のプログラムを説明することができている。
	「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な支援	前時の学習をふり返ることで、等しい分数をつくる方法を思い出すことができるようにする。
ウ	「十分満足できる」と判断される状況	約分の意味が分かり、最大公約数で一度にわることができる。
	「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な支援	分母と分子を同じ数でわって等しい分数をつくらせているプログラムを見せることで、約分の仕方を考えることができるようにする。

4 授業について

本単元では、約分を学習する過程で、「分母と分子に同じ数をかけても、分母と分子を同じ数でわっても、分数の大きさは変わらない」という性質を使って等しい分数をプログラミングする活動を取り入れる。約分は、前時で学習している「等しい分数の作り方」の分母と分子を同じ数でわるという考え方にあたるものである。そこで、等しい分数をプログラミングすることにより、既習内容を動的に捉えることができるのではないかと考えた。つくったプログラムを見せ合う過程で前単元「整数」の最大公約数を使うと早く簡単に正確に求められることも気づかせたい。また、異分母分数の加減計算は、通分することにより、既習の同分母分数の加減計算と同じように計算できる。等しい分数をつくるという考え方を定着させるために、プログラミングを位置づけることが効果的ではないかと考える。



5 授業研究会

徳島県立総合教育センターの鶴本先生、森岡先生を講師に招き、授業研究会を行った。県内の先生方も参観していただき、プログラミングを位置づけるタイミングや効果について多くの意見が出された。また、今回の実践以外の活用方法についても様々な案が出され、今後の取り組みの参考となった。



6 成果と課題

(1) 成果

- ① 最初の分数を20分の12にしていたので、様々なプログラムが考え出されていた。
- ② 操作や時間に制限を設けたので児童が見通しをもって活動することができた。

③ プログラミングをしているうちに、自然と約分の考え方が出ていたので、児童の理解がスムーズだった。

④ プログラムが自分の考えを説明するときのツールになっていてよかった。

(2) 課題

① 1時間の中にプログラミングをする時間と教科の内容の学習をする時間をとったので、それぞれの時間配分をどれぐらいがいいのかを考えていく必要がある。

② 自分のプログラムについて説明し合う時間を確保し、さらにプログラムを改善するという活動を取り入れることは可能か。

③ プログラミングと教科の内容をスムーズにつなげるために、どのような方法があるのかについて研究する。



(2) 第4学年国語科

1 単元名 熟語の意味

2 単元の目標

訓や漢字の組み合わせを手がかりにして、熟語の意味を考えるとともに、これまでに学習した漢字を正しく読んだり書いたりする。

3 本時の学習

(1) 目標

漢字の組み合わせを手がかりにして、熟語の意味を考えることができる。

(2) 展開

学習活動	主な指導・支援	評価規準 (評価方法)
1 前時の内容を振り返り、本時のめあてを確認する。		
漢字の組み合わせを手がかりにして、熟語の意味を考えよう。		
2 既習事項を使い、熟語の組み立てをプログラミングする。「救助」「高低」「前進」「消毒」	○ 訓を手がかりに熟語の意味を考えることで、どのようなプログラミングを行うかの見通しを持たせる。	【言】いろいろな組み合わせによって熟語ができていることを理解し、漢字の組み合わせを手がかりにして、熟語の意味を考えている。(ノート) (タブレット)
3 つくったプログラミングを発表する。	○ プログラムを説明したり、比較したりすることで、訓を手がかりとした熟語の組み立て方の理解を定着させる	
4 漢字の組み合わせによって熟語が作られることを知る。	○ 熟語には、「似た意味」「反対の意味」「上の漢字が、下の漢字を修飾する」	

<p>5 漢字の組み合わせを手がかりに、熟語の意味を考える。 (明暗, 白紙, 岩石, 消火, 着陸, 軽重, 取得, 右折)</p> <p>6 本時のまとめを行う。</p>	<p>『一を』『一に』に当たる意味の漢字が下に来る」などの組み合わせでできたものがあることを知らせる。</p> <p>○ 熟語の意味を考えさせる手がかりとして、国語辞典と漢字辞典を活用させる。</p> <p>○ 班で話し合いながら意味を考えさせることで、学習内容を定着させる。</p> <p>○ 学習した内容を生かして、熟語の意味を考えようとする意欲を持たせる。</p>	<p>【関】必要に応じて国語辞典や漢字辞典を使っている。(観察)</p>
---	---	--------------------------------------

(3) 評価する状況と具体的な支援

【関】	「十分満足できる」と判断される状況	国語辞典や漢字辞典を活用し、進んで熟語の意味を調べることができている。(観察)
	「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な支援	班活動を取り入れ、友達と意見を共有し、協力して活動を行える場を用意する。
【言】	「十分満足できる」と判断される状況	訓を手がかりに熟語が作られることを理解し、ピケットを活用して自分のプログラムを説明することができる。(観察, タブレット)
	「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な支援	熟語の組み立て方を思い出すことができるよう、前時の活動を振り返る。

4 授業について

本単元では、訓や漢字の組み立てを手がかりにし、熟語の意味を考える過程で、二字以上の漢字を組み合わせて熟語をプログラミングする活動を取り入れる。「救助」「高低」「前進」「消毒」の熟語を2つの訓読みの言葉から組み立てるプログラムをつくることで、前時の学習内容を動作的に捉えることができるのではないかと考えた。

また、プログラミングした熟語を本時で扱うことにより、本時の導入を円滑に進めることができる。熟語がどのようにしてできているのかを考えさせるために、プログラミングを位置づけることが効果的ではないかと考える。

単元の設定時間数の中で、目標を達成するためのツールとして効果的な場面で取り扱うことに意義があると考え、プログラミングをする時間を短く設定した。



5 授業研究会

徳島県総合教育センターの鶴本先生・森岡先生を講師に招き、授業研究会を行った。参観者から意見や感想を元に ICT を活用する際の留意点やプログラミング学習についての成果や課題を出し合い、最後に講師先生からのご助言・ご指導をいただいた。



6 成果と課題

(1) 成果

- ① 視覚的に操作できることで、熟語の組み合わせのイメージがつかみやすくなる。
- ② タブレットを使うことで、書くことに抵抗のある児童も意欲的に参加できた。また、作業時間を短く設定したため、時間内に学習を終えることができていた。

(2) 課題

- ① どの場面でプログラミングを取り入れればよいかは今後も試行錯誤しながら、より効果のある場面での活用を模索していかないといけない。まずは、プログラミングを取り入れてやってみる必要がある。
- ② 今回の授業では、辞典・ノート・ワークシート・タブレットと細かな作業も多く、流れについて行けていない児童も多数いたため、タブレットを使う場면을想定してできるだけ教材・教具は簡素化しつつ効果があるように工夫改善する必要がある。
- ③ 前時の復習場面以外にも効果のある場面がある。できるだけ教師が説明せずに、児童同士が対話しながら互いのプログラムを説明しながら学習課題を解決していく構成も必要である。



(3) 第3学年国語科

1 単元名 食べ物のかせになろう

2 単元の目標

- 食べ物の不思議について関心を持ち、進んで調べたりまとめたりして、それらを分かりやすく伝えようとする態度を育てる。
- プログラミングを活用して、自分が書いた説明文を聞き手に分かりやすく伝えることができるようにする。
- 中心となる語や文を捉え、段落相互の関係を考えながら、文章の内容を的確に読むことができるようにする。
- プログラミングを活用して、自分が伝えたい説明文を書くことができるようにする。

3 本時の学習

(1) 目標

聞き手に分かりやすく伝えるために、プログラミングした文章の流れを書くことができる。

(2) 展開

学習活動	主な指導・支援	評価規準（評価方法）
1 前時を振り返り，本時の学習課題をつかむ。		
聞き手に分かりやすく伝わる説明文を書こう。		
2 友達のプログラミングしたものを見て，良いところや工夫などを見つける。	○ 友達が作成したものを見て，良いところや工夫などを発表させる。その際に聞き手への分かりやすさをポイントとして，考えさせるようにする。	
3 話し合ったことを基に，作成したプログラミングを改良する。	○ 聞き手の分かりやすさを意識して作成できるよう，机間巡視しながら助言する。	
4 プログラミングしたことを基に，オリジナルの説明文を書く。	○ プログラミングしたことを基に，聞き手に分かりやすく伝わる説明文を書かせる。 ○ 早く説明文が書けた児童には，発表練習をさせる。	【書く】 聞き手を意識し，分かりやすく伝えられるよう，プログラミングしたことを基に順序立てて文章を書いている。(作文)
5 本時の学習のまとめをする。	○ プログラミングすることで，文章を書く際によかったこと等を発表させる。	

(3) 評価

書く	「十分満足できる」と判断される状況	聞き手に分かりやすく伝えるために，プログラミングした文章の流れを書くことができる。
	「おおむね満足できる」状況を実現するための手立て	作ったプログラムを基にして，文章を書くことができるように，助言したり，手助けしたりする。

4 授業について

3年生の国語科「食べ物がかせになろう」では，大豆が食品に姿を変える様子をプログラミングする活動を取り入れた。きなこや納豆，醤油など，大豆がどのような食品にどのような方法で変化するかを調べ，順序カードにまとめたものを前時にプログラミングした。

本時では導入で，友達が作成したものを見て，聞き手



への分かりやすさをポイントとして、良いところや工夫を考えさせた。そして、話し合ったことをもとに、自分で作成したプログラミングを周りの人に分かりやすいものになるように改良した。その後、プログラミングしたことを生かして、聞き手に分かりやすく伝わるオリジナル説明文の、「中」「終わり」を書き、説明文を完成させた。自分がプログラミングした内容をそのまま文章にするので、いつもなら書くことに戸惑い、書き方に質問が多い児童らも、自分の力で書き上げることができていた。文章を書くことが苦手な児童もプログラミングを手がかりに順序を思い返しながら書くことができた。



5 授業研究会について

今回は、昨年度実施されていた指導案を参考に、プログラミングを取り入れる場面を工夫し実践した。徳島県総合教育センターの鶴本先生から、「相手に分かりやすく伝えることを大切にした授業だった。」「前時までの学習では、言葉の意味を辞典などを使い詳しく調べるなどし、順序カードの内容を充実させることがかぎとなるのではないか。」「国語の授業を意識し、「クリックする」という言葉ではなく「次に」「さらに」などの接続後を使用するとよいのでは。」などの助言をいただいた。



6 成果と課題

(1) 成果

- ① 授業の最後に「プログラミングしたことで、文章を書きやすかった人？」と尋ねると、全員が手を挙げていた。プログラミングの活動を入れることにより、「粉に挽く」などの分からない言葉をそのまま使うのではなく、自分で調べて理解する活動が増え、それが、聞き手にも分かりやすい説明文を書くことにつながっていった。
- ② 今までの作文を書く時に比べ、プログラミングを生かして、子どもの意欲をかき立てることができたと感じる。

(2) 課題

- ① 環境が整っていない分、今はまだプログラミングが特別な活動となっている。普段の教室の学習の中でも、必要なときに自然と取り入れられるようにしていけたらと思う。
- ② どの学習でプログラミングを使うとより効果的かを考え、年間の指導計画に位置づけていく必要があると感じる。

IV 研究の成果と今後の課題

1 成果

プログラミングを取り入れたことによって、視覚的支援につながった。「viscuit」を使ったプログラムを考える過程において、児童が、学習内容をしっかりと理解できていた。また、説明する場面を設定することで、自分のプログラムを見直すことにつながり、論理的思考を育成することにつながった。お互いのプログラムを紹介し合うことで、分かりやすいプログラムとは何かを考えることができた。その結果、回数を重ねるごとに相手に伝わりやすいプログラムを考えるようになっていった。今回の実践では、授業の最初にプログラミングを取り入れることで、前時の復習ができた。途中に取り入れることで、自分の考えを整理し、表現する活動にスムーズにつなげることができた。

2 課題

45分の授業の中にプログラミングをする時間と教科の内容を学習する時間をとったので、時間配分を考えておくことが大切である。プログラミングをすることが目的ではないので、本時の学習内容を定着させる時間を確保することを意識しておく。プログラミングと教科の内容をどのようにつなげるかを研究していくことも重要である。パソコンやタブレットを使う技能に個人差があるので、操作に慣れる時間を確保することも必要である。プログラミングを取り入れるとどうしても使う物が増えてしまうので、教材や教具を精選し、簡素化できるようにしていくことも考えていかなくてはならない。

V おわりに

今年度の実践を通して、様々な成果や課題を得ることができた。プログラミングをどのように児童に教えればよいか、不安もあったが、実際にやってみると児童は意欲的に活動することができたので、これから様々な実践を重ねていきたい。6年間を見通した系統的な年間指導計画を作成し、各学年に応じてプログラミングを取り入れた授業を実践していくつもりである。