

技術・家庭科学習指導案(技術分野)

日 時 令和元年 11 月 12 日(火) 5 校時
活動場所 A 棟 3 階 コンピュータ室
生徒数 2 年 1 組 男子 10 名 計 24 名
女子 14 名
指導者 教諭 税所 賢太郎

1 題材 情報に関する技術 「プログラミングによる計測・制御」

2 題材の設定理由

高度情報社会と呼ばれる現在、農業、工業、医療、教育など社会のあらゆる場面でコンピュータが用いられている。オンラインシステム、LANなどのコンピュータネットワークも広がり、生活におけるコンピュータの活用が幅広くなってきており、自分専用のスマートフォンやタブレットなどで気軽にインターネットやSNSを楽しんだり、中には動画を作成しネットにアップしたりしている生徒もいる。しかし、ゲームやSNSなど興味のある内容（アプリケーション）しか使いこなせていなかったり、スキルはあるが実社会での有用性や影の部分について詳しくは知らないまま用いたりしている生徒が多い。そのため、SNSで友人とトラブルになる生徒も珍しくない。また、学校から帰宅した後に一緒に遊ぶ友人はオンラインゲームで知り合った、直接の面識のない人という生徒もいる。

本学年には、1年時の技術の授業（主として「材料と加工に関する技術」と「情報に関する技術」）においては、課題意識をもって取り組み、主体的に活動することができたと感じている生徒が多い。また、技術の授業で身に付けた力を学校生活や家庭生活などで生かしていると感じている。その一方で、グループ学習等、協働して課題を解決していく学習は苦手と感じている生徒が多い。また、プログラミングに関しては、必修化される前に小学校を卒業した学年のため、ほとんどの生徒が経験していない。このように、既修の知識や技能に大きな個人差がある。

しかし、「情報に関する技術」の内容において、技術分野の目標にある「技術の見方・考え方を働かせ」「技術によってよりよい生活や持続可能な社会を構築する資質・能力」の育成を目指し、「生活や社会の中から技術に関わる問題点を見いだして課題を設定し、解決策を構想」するためには、単にコンピュータの仕組みに関する知識やアプリケーションの利用に関する技能を身に付けるだけでなく、実生活の中で使用されているコンピュータを用いた機器の動作原理やそこに込められた問題解決の工夫について考える必要がある。そのために、プログラミングによる計測・制御の学習は重要である。

そこで指導に当たっては、小学校でプログラミングを学習していない多くの生徒にプログラムの意義を理解させるために、プログラムと生活との関わりについて深く考えるところから始めることにした。また、プログラミングに興味を引き立たせ、生活と関連付けて学習できるようにしやすいようにするため、教材として「コロックル」を用いることにした。「コロックル」の特徴として、以下の点が挙げられる。

- ① フローチャートの記号をドラッグして、矢印でつなげていくという簡単な操作により、プログラミングの基礎・基本を押さえやすい。
- ② センサとして、押しボタンの他、温度センサ、時間センサ、光センサ、音センサがあり、生活の様々な場면을想定した課題を設定しやすい。
- ③ アクチュエータは、LEDとスピーカがある。LEDは赤、緑、青の光の三原色を組み合わせ、様々な色を表現することができ、社会とのつながりを意識した題材を設定しやすい。
- ④ 本ソフトウェアは、動作が軽く、インストールが不要であり、PC環境等に影響を受けずに動作する。

これらの特徴を生かすため、実際の生活場면을想定した課題を設定し、生活を意識しながら課題解決に取り組めるようにした。また、個人で思考する場面と2～3人で協働で課題を解決する場面、思考した結果を発表し、学級全体で共有する場面を設定し、主体的・対話的で深い学びが実現できるよう工夫した。さらに、生徒が視覚的に分かりやすいように電子黒板等のICT機器を活用することにした。このような生徒が身近な題材を基に互いに高め合う活動を通して、これからの生活に生かせる能力を身に付けることができると考え本題材を設定した。

3 題材の学習目標

- (1) 課題の解決に主体的に取り組んだり、振り返ったりして、計測・制御に関する技術を工夫し創造することができる。
- (2) 生活の中から計測・制御に関する課題を見い出して課題を設定し、解決策を構想し、実践を通して評価・改善し、表現することができる。
- (3) プログラムの制作、動作確認、デバッグができる。
- (4) プログラミングによる計測・制御に関する技術について理解できる。

4 生徒の実態 【実施：平成31年4月 対象：2年生49人】

図1から、プログラミングに関する学習行われていない実態があることが分かる。

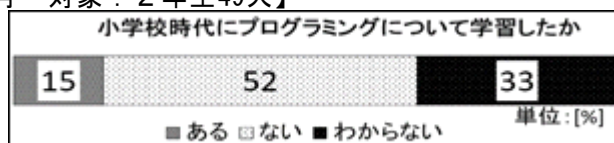


図1 小学校時代のプログラム経験

図2や図3から、生徒はこれまでの技術分野の授業において、課題意識をもち、主体的に活動してきたと感じていることが分かる。しかし、

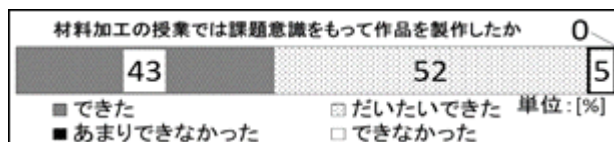


図2 材料加工における課題意識

「課題意識をあまりもてなかった」生徒が5%、「主体的だったとあまり思わない」生徒が19%おり、これらの生徒が、「できた」、「とても思う」と答えられるように工夫していくことが重要であると考えた。

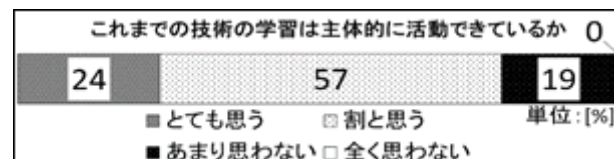


図3 技術の授業の主体性

図4から、技術分野の学習はすべての生徒が生活に生かすことができると感じており、生活や社会と題材とのつながりを意識させるための素地はもっているということが分かる。その一方で、具体的にどんな場面で生かされたことがあるか尋ねたところ、具体的な回答ができて

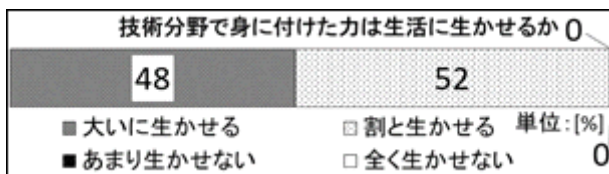


図4 技術で身につけた力生かせるか

いる生徒は少なかった。さらに、図5から、約半数の生徒がグループ活動に意義を感じていないことが分かった。その理由を尋ねたところ、「友達以外の人とは話ができない」「わかっている人の自慢話を聞きたくない」

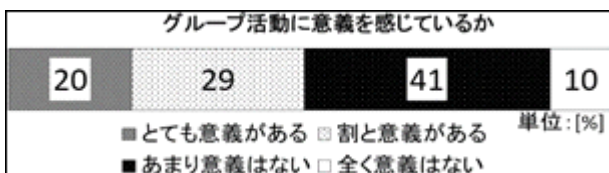


図5 グループ活動に意義を感じているか

「一斉学習よりも、劣等感を感じやすい」などの意見が多かった。これは、学校行事や生活面でも見られる本校生徒の特徴でもありと考えられる。そこで、多くの生徒が新しく学ぶ計測・制御の学習だからこそ、協働して追究させる場を設けることで、これらの課題も解決できると考える。

これらのことから、より生活や社会とのつながりを意識させる題材から問題に気付かせ、最適な解決策を導き出させていく活動を行っていくことが重要であると考えられる。

5 情報に関する技術評価規準

学習活動における 具体的な評価規準	想定される生徒の学習状況と手だて
	A 「十分満足できる」と想定した生徒の状況 C 「努力を要する」と判断した生徒への手だて
ア 生活や技術への関心・意欲・態度	
① 意欲的にデジタル作品の制作やプログラミングなどを行うことができる。	A 応用的な機能についても積極的に活用しようとしている。 C マニュアル等を参考にしながら、ペアやグループの生徒と協力して取り組ませる。
② ネットワークを安全に使用しようとする態度をもつことができる。	A クラスの多くの生徒に積極的にメールを送ることができる。 C マニュアル等を参考にしながら、ペアやグループの生徒と協力して取り組ませる。
③ コンピュータの仕組みに興味をもち、生活に生かそうとしている。	A コンピュータを実際に利用する場面と対比させながらコンピュータの仕組みを理解しようとしている。 C コンピュータのしくみを理解することの意義を、生活と結びつけて説明し意欲をもたせる。
イ 生活を工夫し、創造する能力	
① デジタル作品やプログラムを工夫することができる。	A 見る人の視点に立った、分かりやすい作品を作ることができる。 C 相互評価の場を設けたり、個別指導を通して、見やすい作品を作るための視点に気づかせる。
② 分かりやすく情報を発信することができる。	A モラルを守り、情報を得る側の視点に立った分かりやすい情報を発信することができる。 C グループ内でアドバイスをする機会を与えたり、模範となる発表を提示して参考にさせる。
ウ 生活の技能	
① タッチタイピングができる。	A 下を見ずに、正しい指使いで速く文字を入力することができる。 C 専用のタイピングソフトを用いて、指使いを覚えさせる。
② デジタル作品の設計と制作を行うこと	A より応用的な機能を使って作品を制作することができる。 C マニュアルの活用やペア・グループ学習により、一つ一つの機能を使

とができる。	えるようにする。
③ プログラムを作ることができる。	A プログラミング言語を用いて複雑なプログラムを作ることができる。 C マニュアルの活用やペア学習により、模範プログラムを改変しながら自分の力でプログラムができるようにする。
エ 生活や技術についての知識・理解	
① コンピュータの構成や基本的な情報処理の仕組みを理解している。	A より専門的な内容まで理解している。 C 学習プリントを用いて、個別指導を行う。
② デジタル作品の制作方法を理解している。	A より高度な使い方まで理解している。 C マニュアル等を利用して、相互学習や個別指導により、基本的な操作方法が理解できるようにする。
③ プログラムの仕組みと方法について理解している。	A プログラミング言語を用いた、複雑なプログラムを理解することができる。 C マニュアルや個別指導により基本的なプログラムが理解できるようにする。
④ 情報通信における光と影について理解している。	A 情報モラルに関する、より専門的な内容まで理解している。 C 学習プリント等を用いて繰り返し指導していく。

6 題材の学習及び評価計画

時間	学習の流れ	主な評価項目	評価方法
1	○ 生活の中にある計測・制御	ア-③ エ-①	学習プリント テスト
2	○ 計測・制御の仕組み	ア-③ エ-③	学習プリント テスト
3	○ 情報処理の手順とプログラム	ウ-③ エ-③	作品 学習プリント
4	○ 基本プログラムの制作	ウ-③	作品 学習プリント
5	○ 技術開発の視点	イ-①	学習プリント
6・7 本時 (6/8)	○ 改良プログラムの制作	イ-①② ウ-③	学習プリント 発表・観察法 作品
8	○ 情報に関する技術の評価・活用	イ-① エ-④	学習プリント

7 本時の実際(6/8)

(1) 主題

技術開発者の視点に立って、プログラムを作成しよう

(2) 指導目標

ア エアコンの動作に込められた、開発者の思いについて、学校に設置されるエアコンのルールを考えながら気付かせる。

イ エアコンを利用する目安になったことを示すプログラムを考え、作成し、発表する活動を通してエアコンに用いられている工夫に気付かせる。

ウ これまでに学習した、順次処理、繰り返し処理、分岐処理を利用して、エアコンを利用する目安になったことを示すプログラムを作成させる。

(3) 目標行動

- ア エアコンの動作に込められた、開発者の思いについて、学校に設置されるエアコンのルールを考えながら気づくことができる。
- イ エアコンを利用する目安になったことを示すプログラムを考え、作成し、発表する活動を通してエアコンに用いられている工夫に気付くことができる。
- ウ これまでに学習した、順次処理、繰り返し処理、分岐処理を利用して、エアコンを利用する目安になったことを示すプログラムを作成することができる。

(4) 評価

	生活や技術への関心・意欲・態度	生活を工夫し創造する能力	生活の技能	生活や技術についての知識や理解
評価規準		エアコンの動作に込められた開発者の思いを考えながら、プログラムを作成し、分かりやすく発表することができる。	順次処理、繰り返し処理、分岐処理を用いてエアコンを利用する目安になったことを示すプログラムを作成することができる。	
概ね達成すべき姿		エアコンの動作に込められた思いに気付く場面やプログラムを発表する場面で、自分や班で考えをまとめたり、発表したりしようとしている。	順次処理、繰り返し処理、分岐処理を用いて目的的条件に応じてプログラムが動作するプログラムを作成することができる。	

(5) 「思考・判断・表現」の観点についての具体的な評価規準

評価規準	【生活を工夫し創造する能力】 ○ エアコンの動作に込められた開発者の思いを考えながら、プログラムを作成し、分かりやすく発表することができる。
評価の場面	○ エアコンの開発者はどのような工夫をしているか考える場面 ○ どのようなプログラムを作成するか班で考え、プログラムを作成し、発表する場面
評価の対象	○ 学習プリントの記述内容や話し合いの様子、発表、プログラム
判断の要素	○ エアコンの工夫点に関する記述内容 ○ 話し合いによける発言、発表の分かりやすさ、プログラムの工夫点
尺度	内容
B	目的や条件を前提に、社会からの要求・安全性、環境への負荷などに着目し、情報処理の手順を決定している。
	「尺度Bに到達していない生徒への補充指導」 ○ 目的や条件を再認識させ、課題に対する追究結果に不足している点を指摘する。 ○ 必要な機能が何かを再認識させる。 ○ どのようなプログラムを作成したいのか問いかけながら、明確化させていく。
A	目的や条件を前提に、社会からの要求・安全性、環境への負荷などに着目し、情報処理の手順を決定し、その具体的な効果なども説明している。
	「尺度Bに到達している生徒への深化指導」 ○ 決定した情報処理の手順が、様々な視点から見ても条件を満たしているのか、またどのような効果があるのかを考えさせる。

(6) 授業設計の視点

ア 生活の中から課題を見つけ、解決に向かわせる工夫

近年の温暖化により、ますます生活に欠かせないものとなっている、エアコンを取り上げ、学校でも来年度夏にはエアコンが使用できる予定という期待感の中で、その利用のルールを考える活動を通して、開発者が込めた思いに気付けるように工夫した。

イ 言語活動を通した、互いに課題を解決していく場の工夫

「主体的・対話的で深い学び」となるよう、どのようなプログラムにしていくか班で考える場面や実際にプログラムを作成する場面や各班の発表の場面において、自分の考えを述べ、他のメンバーの意見を聞き、最適解を追究しながら、一つのプログラムを完成させていくことができるよう工夫した。

ウ ICT機器の活用により相互練り上げを活性化させる工夫

ミラキャストによりタブレットの画面を電子黒板にワイヤレスで投影、操作ができる機能を用いて、分かりやすい発表を行いやすくなるよう工夫した。また、授業支援ソフト「ミライシード」を用いて、生徒の思考をサポートしたり、班での練り上げをしやすくしたりした。

エ 「すっどカード」を用いた学びの見通しを持たせる工夫

学びの系統性をあらかじめ示し、生活での実践を促す「すっどカード」を活用することにした。学習の見通しをもたせ、生活から課題を見つけ、振り返りを促し社会とのつながりを意識して生活させたい。そうすることで、学びの系統性を意識させ、問題意識のほりおこしにつなげたい。

(7) 授業の展開

過程	時間	学習活動	指導上の留意点と評価 (◆は評価項目)
導入	10分	はじめ ↓ タイピングを行う 1	1 5分間での文字数を確認させる。◆ウー① 2 健康面, 安全面, 経済面, 生徒指導面等様々な観点から考えさせる。班での話し合いの後, 発表させる。 3 2に加えて, 環境面等社会の要請等にも気づかせる。 4 自分や班で考えた意見を発表する。 5 発表により出された意見を集約しながら, 全体で共有する。 6 エアコンの開発者の立場と来年度から学校でエアコンが利用できるようになることとを関連させながら, 学習課題を設定する。 学習課題 エアコンにはどのようなセンサが用いられ, どのようなプログラムが組まれているのだろう。
		エアコンが来年度教室で使用できることの良い面と課題点を考える 2 ↓ エアコンには開発者のどのような思いが込められているか考える 3	
展開	3分	できたか 4 補 5 ↓ 学習課題を設定する 6	7 学習課題を読み上げて確認する。 8 学習課題を確認できない生徒には補足説明を行う。 9 他の学校の決まりを紹介しながら, 決まりを作る上での視点を確認してから考え, 班で話し合わせる。 10 自分や班で考えた意見を発表する。 11 発表により出された意見を集約しながら, 全体で共有する 12 センサ(種類と反応条件)とアクチュエータに何を利用するかを考えさせる。班で意見をまとめたら, 代表者のタブレットを用いて, プログラムを作成する。温度センサが反応できるようハロゲンヒーターと温風機を用意し, 作成したプログラムでアクチュエータが動作するか確認し, 必要に応じてデバッグを行わせる。 <視点ア> エアコンという生活の中から課題を見つけ, 来年度の学校でのエアコン使用開始を意識しながら, 課題を設定するよう工夫した。
		分かったか 7 補 8 ↓ 学校でエアコンを利用する上での決まりを考える 9	
展開	5分	できたか 10 補 11 ↓ 学校でエアコンを使うためのサインを知らせるプログラムを作成する 12	13 机間指導やミライシード, アクチュエータの動きにより確認する。 14 分岐処理のプログラム方法について補足説明を行う。 15 センサの反応条件, アクチュエータの種類, プログラムを説明し, 実際にプログラムを実行させる。 <視点イ> 班で互いに意見を交わしながら, 最適解を追究し一つのプログラムを解決していく, 主体的・対話的な学習ができるよう工夫した。 ◆イー①, ウー③
		できたか 13 補 14 ↓ 途中経過を発表する 15	
展開	10分	できたか 16 分かったか 補 17 ↓ 本時のまとめをする 18	16 発表の状況, 聞く状況から確認をする。 17 発表の仕方などについて, 補足を行う。 18 各班のプログラム作成の視点を集約しながら, 本時のまとめを行う。 まとめ エアコンは快適性だけでなく, 経済性や安全性, 環境問題など様々な角度から最適に動作するように, 温度センサや人センサがはたらき動作するようプログラムが組まれている。 <視点ウ> タブレットのミラキャスト機能を用いて, 電子黒板に投影するなど, ICT機器を用いて, わかりやすい発表ができるようサポートする。
		振り返りを行う 19	
終末	5分	次時予告を聞く 20 ↓ おわり	◆思考・判断・表現 19 学んだことをどのように生かしたいか考えながら振り返りをさせる。 <視点エ> 「すっどカード」を用いて振り返りを行わせ, 生活にどのように生かしたいかも考えさせる。 20 次時は各班の発表を参考にしながら, 自分たちの班のプログラムを改良しながら, 完成させていくことを伝える。