

3年B組 技術・家庭科 題材設計・学習指導案

指導者 薬師神 吉啓

1 日時(場所) 1月14日(金) 10:50 ~ 11:40 (情報教育室)

2 題材設計(内容D:情報の技術)

(1) 本題材で育成したい自立と共生の力

- 物事を多様な観点から捉え、問題の本質を見抜く力
- 解決の過程や結果を振り返って修正・改善する力
- 現在、そして将来にわたり社会的・経済的に公正な社会を築こうとする力

(2) 題材目標

- 情報の技術の基礎的な仕組みと、それが生活や社会、環境とどのように関わっているのかについて理解し、安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができる。 [知識及び技能]
- 技術の見方・考え方を働かせて、生活や社会の中の問題を見いだして課題を設定し、よりよい社会の実現に向けて、情報の技術を適切に評価し、活用することができる。 [思考力、判断力、表現力等]
- よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、課題の解決に主体的に取り組んだり、振り返って改善したりして、情報の技術を工夫し創造しようとしている。 [学びに向かう力、人間性等]

(3) 重点目標

<本質的な問い>

よりよい生活や持続可能な社会の構築のために、情報の技術をどのように利用していけばよいのか

<永続的な理解>

インターネットはもとより、5Gなどの高速通信技術の発達や、AIやIoTを利用したビッグデータの活用などを代表として、情報の技術は日々すさまじい速さで進化している。それらの発達により生活が豊かになる反面、収集されたデータの所有権の問題、ハッキングなどによる被害の拡大など、情報を高度に活用することの様々な課題が徐々に顕在化しつつある。これからの社会においても、よりよい生活と情報の技術は切っても切り離せない関係であり、次々に生まれてくる新たな技術に対して、その時々で生徒たち自身が、経済性や安全性、利便性、情報倫理、セキュリティの問題など、技術の見方・考え方を働かせて、その製品をどのように利用するべきか、評価し判断できるような力を身に付けておく必要がある。

(4) 題材の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
生活や社会で利用されている情報の技術についての科学的な原理・法則や基礎的な技術の仕組み、情報モラルの必要性及び、情報の技術と生活や社会、環境との関わりについて理解しているとともに、安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができる技能を身に付けている。	生活の中にある問題を見いだして、必要な機能を持つコンテンツのプログラムや、計測・制御システムの設計・製作などの課題を設定し、解決策を構想し、実践を評価・改善し、表現するなどして課題を解決する力を身に付けているとともに、よりよい社会の実現や持続可能な社会の構築を目指して情報の技術を評価し、適切に選択・運用、改良、応用する力を身に付けている。	よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、課題の解決に主体的に取り組んだり、振り返って改善したりして、情報の技術を工夫し創造しようとしている。

(5) 評価の方法

パフォーマンス課題	その他の評価方法
あなたはFuzotechプロジェクトのメンバーです。附属中学校内の問題を発見し、技術の見方・考え方を働かせて課題を設定し、情報の技術を用いて、その課題の解決に取り組んでもらいます。 IoT(obniz)を利用して、デモ機とプログラムを作成し、附中の学校生活をより豊かにするプロジェクトをクラスに向けて提案しましょう。	○ワークシートへの記述 ○観察

＜パフォーマンス課題についての予備的ルーブリック＞

	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
A	Bに加えて、技術の見方・考え方を働かせて、技術の価値を多面的に評価して、適切にトレードオフを行っている。また、その判断の理由について説明できる。	Bに加えて、友達からの意見を取り入れたり、これまでの学習を振り返ったりして、よりよいプログラムに改良しようとしている。
B	生活の中にある問題を見いだして、必要な機能を持つプログラムや計測・制御システムのデモ機的设计・製作ができる。また、解決策を構想し、実践を評価・改善し、表現するなどして課題を解決する力を身に付けている。	よりよい生活の実現に向けて、課題の解決に主体的に取り組んだり改善したりして、情報の技術を工夫し創造しようとしている。
C	課題の設定において、技術の見方・考え方を働かせることができておらず、課題解決に情報の技術のよさを生かすことができていない。	設定した課題と解決の方法に整合性がなく、友達を納得させられる説明ができていない。

(6) 指導計画（全9時間）

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	評価規準（評価方法）
1	・身近なIoT機器の仕組みについて調べ、生活や社会における事象を情報の技術との関わりの視点から捉えさせる	態 知		・身近な機器の基本的な仕組みや、開発者の思いや、利用者の願いなどを主体的に考えたり、調べたりしようとしている。（ワークシート） ・情報通信ネットワークにおける基本的なデータの流れなどを理解している。（ワークシート）
2 3 4	・obniz boardの働き、プログラミングの方法、各種センサの利用方法について学習し、実践する（タッチセンサ、距離センサ、UI、サーボモータ、DCモータ、LED等）	知 思		・obniz boardでデータを送受信することで、情報通信ネットワークで情報を利用する基本的な仕組みを理解している。（プログラム） ・計測・制御システムの基本的な仕組みについて理解している。（ワークシート） ・情報の技術の見方・考え方を働かせて、問題を見いだして課題を設定し解決できる。（プログラム）
5 6 7	・パフォーマンス課題のプログラムとデモ機を作成する	思 態 思 態	○ ○	・情報の技術の見方・考え方を働かせて生活や社会の中の問題を見だし、適切な課題を設定できる。（ワークシート） ・自らの課題解決がよりよいものとなるよう粘り強く改善・修正している。（ワークシート・プログラム・授業観察） ・パフォーマンス評価 ・パフォーマンス評価
8 (本時)	・課題解決の相互評価を通して、使用場面に応じたよりよい情報の技術のあり方について考える	思 態	○	・情報の技術の利用場面に応じたメリット・デメリットについて考えることができる。（ワークシート・プログラム・授業観察） ・利用場面に応じた適正な利用方法を考えながら、情報の技術を評価し、システムを改良しようとしている。（ワークシート・プログラム・授業観察）
9	・持続可能な社会の実現のために「情報の技術」をどのように利用していけば良いか考える	思 態	○ ○	・情報の技術がよりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に果たす役割や影響を理解した上で、どのように利用していくかを説明できる。（授業観察） ・よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、情報の技術を活用し、自らの生活を工夫し、創造しようとしている。（観察・発表・ワークシート）

「重点」は、重点的に生徒の学習状況を見取る観点を示しており、観点の略称は以下の通り。

知識・技能…「知」思考・判断・表現…「思」主体的に学習に取り組む態度…「態」

重点としていない観点についても、生徒の学習状況を評価し、指導改善や生徒の学習改善に生かす。

3 本題材と研究主題との関わり

(1) 生徒について

生徒たちは、デジタルネイティブと呼ばれる世代であり、インターネットやスマートフォンの利用が当たり前の世界を生きており、アプリや情報機器の操作の習得も早く、インターネットが一般的でなかった時代と比べれば、情報機器を利用していると言える。身近にセンサやコンピュータが組み込まれている製品が増え、センサを利用して自動化された機器自体は目新しいものではない。さらに、学習指導要領にもあるように、小学校でプログラミングを取り入れた実践が数多く報告されており、愛媛大学教育学部附属小学校では、理科や算数の授業で micro:bit や scratch を利用した実践を行っている。マイコンを利用したスタンドアロン型で、センサを利用した単純な計測・制御については、ある程度なじみがあるといえる。

「センサとはどのような物か」という問いに対しても「何かを測るもの」という認識があり、それが利用されている身近な物についても「人に反応して点くライト」や「手を出したら水が出る蛇口」など、多くの例を挙げることができた。

しかし、授業前のアンケートの結果、身近に利用しているはずの「インターネット」や「インターネットクラウド」については、聞いたことや利用したことがあると回答した生徒が多かったものの、基礎的な仕組みやデータの働きを説明できる生徒はほとんどいなかった。さらに、「IoT」に関しては、「聞いたことがない」と回答した生徒がほとんどを占めた。しかし、「スマートスピーカー」や「ロボット掃除機」などの IoT 家電を利用していると答えた家庭は半数を超えていた。これらのことから、生徒たちは新たな技術の仕組みや情報がどのように利用されているのかなどを理解することなく、単に便利なツールとして使用していると考えられる。

(2) 題材について

計測・制御の技術において、obniz Board を利用して IoT を利用した課題解決を行う。obniz Board とは、obniz が販売している IoT 開発を目的に作られたマイコンボードのことである。専用のページでプログラミングを行うことで、パソコンやタブレットからインターネットサーバ等を経由して obniz Board とデータのやり取りができるため、obniz Board にセンサとアクチュエータを接続したり、操作画面上に UI ボタンを作成したりしておくことで、双方向からデータのやり取りが可能となる。これにより、完結型の単なるセンサとアクチュエータの利用にとどまらず、入出力されるデータのネットワーク上での流れや、蓄積されたデータの利用を意識させることを通して、情報の技術が持つ価値や良さに気付くとともに、情報の技術をこれからも正しく利用していく責任があることへの自覚を持たせたい。

(3) 「深い学び」の実現に向けた指導の工夫について

本時では、パフォーマンス課題として、IoT を利用した課題解決の方法についてデモ機を使って話し合い、相互評価することで、それぞれが考えた課題解決から、情報の技術の良さや課題について考える。その際、技術の見方・考え方を働かせて新たな課題を見いだしたり、改良する方法を考えたりすることを通して、持続可能な社会の構築に向けた、情報の技術の活用とはどのようなものかを考えさせるきっかけにしたい。

ア IoT を利用した課題解決

今回の題材では、obniz Board を利用することで、IoT によって課題解決を行い、技術の見方・考え方を働かせ、問題を見いだして課題を設定し解決する力を育成することを目指した。課題解決に IoT を用いることで、ネットワークを利用してデータのやり取りを行い、センサやアクチュエータで計測・制御を行うシステムを作り、プログラミングしたデモ機を製作することで、アイデアを机上の空論で終わらせるのではなく、試行・試作等を通じて解決策を具体化させる。

イ 技術の見方・考え方を働かせた相互評価

課題解決について、班で工夫を伝え合い意見交換と相互評価を行うことで、他者の工夫の良さに触れるとともに、相手が納得できるような説明にするために価値の根拠を説明できるような工夫をしたり、考えを調整・統合したりしていくことが必要となる。そこで、レーダーチャートで情報の技術の見方・考え方における到達度の自己分析を行い、様々な角度から課題解決を評価し、プログラムやシステムの改良につなげる。

4 本時の学習 (8/9時間)

(1) 主題 課題解決の発表を相互評価し、情報の技術を利用するメリット・デメリットについて考える

(2) ねらい

○相互評価を行う中で意見交換をして、友達の意見を参考にしながら、情報の技術を利用するメリット・デメリットについて考え、課題解決の改良に向けて取り組むことができる。

○利用場面に応じた適正な利用方法を考えながら、情報の技術の評価することができる。

(3) 展開

学習内容 (形態)	時間	学習活動			○指導の工夫 ◎評価規準(評価方法)
		分かる	考える	実行する	
1 前時の振り返りと、本時の学習課題を確認する。 (一斉)	3	本時の活動の流れが分かる	[学習課題] 課題解決の発表を相互評価し、情報の技術を利用するメリット・デメリットについて考えよう		○相互評価を行うことで、情報の技術の評価するという目的を明確化させるために、ねらいと本時の学習課題について説明する。
2 発表の準備を行う。 (個人)	15			発表の準備を行う	○工夫の理由や意図を明確にさせるために、ワークシートで考えを整理させる。
3 班内で発表し、相互評価と意見交換をする。 (小集団)	15			班内で発表を行う	○情報の技術の見方・考え方を働かせて、課題解決を評価するよう伝える。
			相互評価を行い、改良点を考える		◎相互評価で得た他者の意見を参考にしながら、プログラムやワークシートを改良できる。
4 相互評価で得た意見から、課題解決を改良する。 (個人)	10			情報の技術を適正に利用するために課題解決を改良する	(プログラム・ワークシート)
5 本時の振り返りとまとめを行う。 (全体)	7			情報の技術の適正な利用について考えを発表する	◎利用場面に応じた適正な利用方法を考えながら、情報の技術の評価することができる。 (ワークシート)
				次時に向けた課題を設定する	○情報の技術の適正な利用をどのように考えているのかを明確化するために、どのような課題解決の改良を行ったのか発表させる。
授業研究の視点		○IoT(obniz Board)を利用した課題解決学習は、内容 D をより深く学習する上で、効果的であったか。 ○パフォーマンス課題を「学校生活の中の課題解決」としたことで、生徒たちは利用場面に応じた適正な利用方法を考えながら、情報の技術の評価することができていたか。			