

技術・家庭科（技術分野）学習指導案（3年1組）

1 題材 計測・制御システムを応用した、統合的な問題の解決

2 題材の目標及び評価規準

目標	(1) 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・法則や情報セキュリティの必要性及び、情報の技術と生活や社会、環境との関わりについて理解するとともに、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る。		
	(2) 社会の発展に関わる問題を見いだして、計測・制御システムの課題を設定し、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や、よりよい生活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、適切に改良、応用する力を身に付ける。		
(3) 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。			
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
	①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・法則や情報セキュリティの必要性及び、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。 ②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。	①社会の発展に関わる問題を見いだして、計測・制御システムの課題を設定し、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。 ②よりよい生活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、適切に改良、応用する力を身に付けている。	①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。

3 題材設定の理由

(1) 教材観

本題材は、これまで学習してきた技術（材料と加工の技術、生物育成の技術、エネルギー変換の技術）と計測・制御システムという情報の技術とを結び付け、統合的な問題の解決に取り組む活動を通して、生活や社会の中から技術に関わる問題を見いだして課題を設定し、課題を解決する力や情報の技術を工夫し創造していこうとする実践的な態度を養うものである。

社会や環境、経済への影響を考えながら、統合的な問題の解決に取り組む活動を通して、情報処理の手順を具体化するとともに、情報の技術を評価し、新たな発想に基づく改良や応用の仕方を提言できる力を培うことができる。また、自分なりの新しい考え方や捉え方によって、解決策を構想しようとしたり、課題の解決に主体的に取り組んだりするなど、情報の技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を養うことができる。

(2) 生徒観（男子 18 名、女子 16 名 計 34 名）

- ・知識・技能については、教師の観察から、前題材で扱ったビジュアルプログラミングにおける、基本的なプログラムの制作や動作の確認、デバッグ等に関する基礎知識や技能が身に付いている。これは、題材の学習を通して、プログラミング的思考やビジュアルプログラミングアプリを利用したプログラム制作の基礎知識や技能を習得した成果だと考える。
- ・思考・判断・表現については、事前調査や教師の観察から、解決策を構想することができる生徒が多い（全体の 91%が「できる」「ややできる」と回答）ものの、情報処理や動作を具体化する力が十分身に付いていない（全体の 26%が「あまりできない」と回答）。これは、構想から設計・計画、制作に進む段階で、構想を具体化するための試行錯誤や見通しが不十分であることが原因である。
- ・主体的に学習に取り組む態度については、教師の観察から、プログラミングや計測・制御システムに興味をもち、主体的に粘り強く取り組もうとする態度が身に付いている。これは、前題材の学習で、少人数グループで活動し、協力し助け合いながら技能や充実感を得られたことによる成果だと考える。

4 指導と評価の計画（全10時間計画）

過程	時間	◎目標・課題	○学習活動	重点	記録	備考
つかむ	1	◎既存の計測・制御システムを観察し、評価する活動を通して、統合的な問題の解決策を構想することができる。 計測・制御システムを応用すると、どのような統合的な問題の解決ができるだろうか。	○スマート社会における計測・制御システムの役割や基本的な仕組みを理解する。 ○統合的な問題を見だし、課題を設定し解決策を構想する。	思		思①：記述分析（ワークシート）
	題材の課題：持続可能な社会を築くために、情報の技術をどのように活用すればよいか。					
追	1（本時）	◎ICTを利用して試行錯誤しながらプログラムを制作する活動を通して、解決策となる計測・制御システムの機能や条件を構想し、大まかな動作を具体化することができる。 構想を micro-bit や MESH で実現するには、どのような機能やブロックを使えばよいか。	○構想した統合的な問題の解決策について、アプリを使って試行・試作を行い、実現可能かどうか判断する。 ○ICTを使用して構想や大まかな動作を具体化し、班として一つの解決策の案にまとめる。	思		思①：記述分析（ワークシート）（プログラムプランシート）
	3	◎アジャイル開発でプログラムを制作し、モデルを製作する活動を通して、プログラムを改善・修正し、統合的な問題の解決策を提案できる。 統合的な問題を解決する具体的なプログラムやモデルはどのようなものか。	○構想したプログラムを実装とテストを繰り返しながら安全・適切に制作し、そのモデルを製作する。 ○動作の確認及びデバッグ等を行うなど、プログラムを改善・修正する。	知 思	○	知①：行動観察（作品） 思②：記述分析（ワークシート）
まとめ	1	◎統合的な問題の解決策となる計測・制御システムのプレゼンテーションを通して、実践を振り返り、評価し、改善・修正することができる。 統合的な問題の解決策として、よりよくするための改善点は何か。	○完成したモデルを発表し、相互評価することで、実践を振り返る。 ○既存のシステムや製品と比較し、解決結果や過程の改善を考えて、レポートにまとめる。	思	○	思②：記述分析（完成レポート）
	1	◎未来に向けた技術の新たな改良・応用について話し合う活動を通して、情報の技術の在り方を考えることができる。 持続可能な社会を築くために、情報の技術をどのように活用すればよいか。	○持続可能な社会の構築に向けた情報の技術による問題の解決について、自分の考えをまとめ、発表し、学級全体で議論する。	知	○	知②：記述分析（ワークシート）
まとめ	1	◎技術の将来について提言をまとめる活動を通して、技術の在り方を考える、まとめることができる。 持続可能な社会の構築に向けて、技術はどのようにあるべきか。	○今後の技術の在り方について、統合的な内容の視点から捉え、自分の考えをまとめ、発表し合い、学級としての提言をまとめる。	思	○	思②：記述分析（ワークシート）

ICT の活用のポイント **個** **協**

1 既存の技術を理解し、題材の課題を設定する

- 既存の計測・制御システムを観察し、評価する。
 - ・スマート社会における計測・制御システムの役割や基本的な仕組みを理解する。
 - ・統合的な問題を見だし、課題を設定し、解決策を構想する。
- 各種アプリを実際に操作し、解決策の構想をまとめる。
 - ・プログラムの制作や動作の確認方法について理解する。
 - ・各種センサやアクチュエータを利用した簡易的な計測・制御システムのプログラムを制作し、動作の確認をする。

個 これまで学習した4題材全ての「題材のまとめシート」の記載内容をまとめた「学びのまとめシート」を活用させることで、既習事項を振り返りながら、統合的な問題を見いだすことができるようにする。

協 少人数のグループで活動に取り組みさせることで、各種センサやアクチュエータ等を動作させる簡易的なプログラムや基本的な動作方法を理解し、技能を習得することができるようにする。

個 解決策のモデル例のプログラムを紹介することで、進度の早い生徒が実装して試行錯誤したり、構想の具体化が進まない生徒が最終的な問題解決のイメージをもちたりできるようにする。

2 課題解決に向け、プログラムの制作及びモデルの製作に取り組む。

- ICT を利用してプログラムを試行錯誤しながら制作する。
 - ・構想した統合的な問題の解決策について、アプリを使って試行・試作を行い、実現可能かどうか判断する。
 - ・ICT を使用して構想や大まかな動作を具体化し、班として一つの解決策の案にまとめる。

協 オンラインで生徒と大学教員をつなげ、指導や相談ができる環境を整えることで、専門的な考えや理論に基づき、解決策となる大まかな動作が具体化できるようにする。

- アジャイル開発でプログラムを制作し、モデルを製作する。
 - ・実装とテストを繰り返しながら構想したプログラムを安全・適切に制作し、そのモデルを製作する。
 - ・動作の確認及びデバッグ等を行うなど、プログラムを改善・修正する。

協 ロイロノートの共有ノートにプログラムプランシートを配布し、共同編集できるようにすることで、各自で分担した作業内容や進捗状況を共有し、グループとしてまとめることができるようにする。

- 統合的な問題の解決策となる計測・制御システムのプレゼンテーションを行う。
 - ・完成したモデルを発表し、相互評価することで、実践を振り返る。
 - ・既存のシステムや製品と比較し、解決結果や過程の改善を考えて、レポートにまとめる。

個 解決策や製作品について、個人でデジタル広告にまとめさせることで、生徒それぞれが問題解決を振り返り、改善や修正を考えることができるようにする。

協 オンラインで大学の教員から再び指導を受けることで、専門的見地から実践を振り返り、解決結果や過程の改善について考えることができるようにする。

3 題材の学習全体を振り返り、持続可能な社会の構築に向けた、技術の在り方について考える。

- 未来に向けた技術の新たな改良・応用について話し合う。
 - ・持続可能な社会の構築に向けた情報の技術による問題の解決について、自分の考えをまとめ、発表し、学級全体で議論する。
- 技術の将来について提言をまとめる。
 - ・今後の技術の在り方について、統合的な内容の視点から捉え、自分の考えをまとめ、発表し合い、学級としての提言をまとめる。

個 グループで話し合いながら、新たな改良・応用について、個人でデジタルワークシートにまとめさせることで、他者の意見を踏まえつつ、新たな発想に基づいた提言ができるようにする。

協 生徒一人一人がまとめた提言をロイロノート上で提出させ、共有することで、様々な視点や立場を踏まえた提言を読み込み、よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に対する意識を高めることができるようにする。

つかむ

追究する

まとめる

6 本時の展開 (4/10)

(1) 目標

ICT を利用して試行錯誤しながらプログラムを試行・試作する活動を通して、解決策となる計測・制御システムの機能や条件を構想し、大まかな動作を具体化することができる。

(2) 展開

＜「個別最適な学び」と「協働的な学び」を一体的に充実させるためのICTの活用＞

個 micro-bitやMESH等、ICTを利用して試行・試作を行い、試行錯誤しながら構想を具体化する。

協 Zoom によるオンライン接続や共有ノートで大学の教員とつながり、指導や助言を受ける。

主な学習活動		指導上の留意点及び支援・評価
予想される生徒の反応	ICT活用<分類>	
<p>1 本時の課題をつかむ。</p> <p>○前時の学習内容を振り返り、本時の課題を確認する。</p> <p>・自分で考えた構想が実現可能かどうか、実際にプログラムを組みながら試行錯誤するのだな。</p>	<p>○学級内の34人が考えた統合的な問題の解決策について、一覧表で確認する。<共有></p>	<p>○前時の学習内容を振り返り、大学の教員から話をする場を設けることで、統合的な問題の解決策について、興味をもてるようにする。</p> <p>○学級内の全生徒の構想を共有することで、統合的な問題の解決策について、複数の技術や視点から捉えることができるようにする。協</p>
<p>課題：構想をmicro-bitやMESHで実現するには、どのような機能やブロックを使えばよいか。</p>		
<p>2 micro-bitやMESHのアプリを利用して個人で試行・試作を行い、構想が実現可能なものかどうか判断する。</p> <p>○アプリを利用して試行・試作を行い、構想が実現可能かどうか判断する。</p> <p>・micro-bitアプリ内のシミュレーションで動作したから、実現が可能だ。</p> <p>・この二つのアプリには求めている機能がないから難しいな。</p>	<p>○アプリを使用して、プログラムの試行・試作を行い、機能を確認する。<試行錯誤></p> <p>○各班で一つのプランシートを共有ノートで共有する。<可視化><共有></p>	<p>○解決策のモデル例を紹介することで、進度の早い生徒が実装して試行錯誤したり、構想の具体化が進まない生徒が最終的な問題解決のイメージをもてたりできるようにする。個</p> <p>○アプリを利用して個人で試行・試作させることで、使用できる動作やブロック等を理解し、機能や条件を確認できるようにする。個</p> <p>○micro-bitまたはMESHのいずれかで試行・試作させることで、機能や条件を制限し、その条件下で構想をまとめられるようにする。</p> <p>○試行・試作の結果を共有ノートに書かせることで、意見を即時共有できるようにする。協</p>
<p>3 ICTを使って試行錯誤しながら構想を具体化し、班として一つの解決策の案にまとめる。</p> <p>○ICTを利用しながら解決策となる機能や条件を構想し、大まかな動作を具体化する。</p> <p>・「無線で受信したとき」ブロックで通信できるようにしよう。</p> <p>・人が来ると反応するようにしたいから、人感センサとLEDをつなげて動作させよう。</p> <p>○本時の成果を各班から報告する。</p>	<p>○各班の進捗状況を、生徒が制作したシステムで把握する。<可視化><共有></p> <p>○Zoomやロイロノートを使用してオンラインで大学の教員から指導を受ける。<共有></p>	<p>○オンラインで生徒と大学の教員をつなげ、指導や相談ができる環境を整えることで、専門的な考えや理論に基づき、解決策となる大まかな動作が具体化できるようにする。協</p> <p>○動作の具体化ができない生徒に対して、実現させたい動作を尋ねたり、目的とする動作を実現させるブロックを確認したりすることで、考えをまとめられるようにする。</p>
<p>4 本時の学習内容を振り返り、まとめる。</p> <p>・実際のブロックで確認できて、プログラムが制作できそうだ。</p>	<p>○次時で行いたいことをカードにまとめ、保存する。<可視化></p>	<p>【思考・判断・表現】 システムの機能や条件、プログラムの大まかな動作について、アプリのブロック等を用いて記述し、まとめている。(ワークシートの記述)</p> <p>○解決策となるモデルの実現に向け、プログラムの制作以外に必要な要素を考えさせることで、他の部品などの必要性に気づき、今後の見通しをもつことができるようにする。個</p>
<p>＜まとめ・振り返り＞</p> <p>・明るさや温度に反応する機能や「もし～」ブロックを組み合わせ、構想を実現しよう。</p> <p>・目的とする動作や使用するブロックの見通しがもてたから、プログラムが制作できそうだ。</p>		