

中学校第3学年 技術・家庭科（技術分野）学習構想案

日時 令和元年〇〇月〇〇日（〇）第〇校時

場所 〇年〇組教室

指導者 教諭 〇〇 〇〇

1 題材構想

題材名	D情報の技術 「プログラムを用いた栽培管理システムを作ろう」		
題材の目標	(1)計測・制御システムの仕組みを理解し、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。 (2)前題材で実施した栽培活動から問題を見いだして課題を設定し、その解決のために計測・制御システムを構想して具体化し、最適なプログラムの制作やデバッグ、結果の評価、改善及び修正について考える。 (3)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する態度や、自らの問題解決とその過程を振り返り、よりよいものとなるよう改善・修正しようとする態度を育成する。		
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
	①生活や社会で利用されている基礎的なプログラミングの知識と栽培の管理作業との関わりについて理解している。 ②安全で最適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。	①栽培に関わる問題を見いだして、必要な機能をも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、具体的な解決策を構想しようとしている。 ②制作したプログラム等を評価・改善して課題を解決する力を身に付けているとともに、よりよいシステムになるように、改善しようとし続け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でいる。 ②自身の課題解決について振り返ったり、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。
題材終了時の生徒の姿（単元のゴールの姿・期待される姿）			
生活の中から問題を見だし、自ら課題を設定し、課題解決に向けたプログラムを設計・制作し、完成したプログラムをさらに最適なものにしようとし、改善し続けようとする姿			
題材を通した学習課題（単元の中心的な学習課題）		本題材で働かせる見方・考え方	
よりよい管理作業を行うために、最適なプログラムを制作しよう。		管理作業を自動化する際に、社会からの要求、安全性、経済性等に配慮しながら、プログラムを制作し、最適化すること。	
指導計画と評価計画（8時間取扱い 本時6／8）			
過程	時間	学習活動（「問い」を設定しても可）	評価の観点等 ★は記録に残す評価の場面で「具体的評価規準」
課題の設定	1	○ 前題材で行ったラディッシュ栽培で見いだした様々な問題について、自らの栽培経験を生かし問題を分析する。 ○ 様々な問題に関してプログラミング等を用いた解決方法について考える。	【態①】ワークシート
基づいた計画 科学的な理解に	2	○ 制作するプログラムに関して、イラストや文章を用いて、アルゴリズムを個人で考える。 ○ 個人で考えたアルゴリズムをグループ内で共有し、話し合いを通して、最適なアルゴリズムになるように修正する。	★【知①】ワークシート ○センサ・アクチュエータの働きや計測・制御システムの基本的な仕組みについて理解している。 ★【思①】観察（チェックリスト） ワークシート ○課題の解決策となる計測・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できる。
課題解決に向けた制作	4 (3/4)	○ 前時に制作したアルゴリズムを基にプログラムを制作する。 ○ 制作したプログラムはマイコンボード上で実行し、動作の確認を行う。 ○ 制作したプログラムをグループで共有し、最適なプログラムになるよう検討・修正する。	★【知②】制作物（プログラム） ○安全・適切なプログラムの制作及びデバッグ等ができる。 ★【思②】ワークシート ○問題解決とその過程を振り返り、社会からの要求や環境、経済への影響を考えて、制作したシステムがよりよいものとなるよう改善及び修正を考えることができる。
成果の評価	1	○ グループ毎に制作したプログラムについて発表を行う。 ○ 他グループの発表を聞き、自分のプログラムと比較し、多面的に評価し、変更について検討する。	★【態②】振り返りシート ○自らの問題解決とその過程を振り返り、よりよいものとなるよう改善・修正しようとしている。

2 題材における系統及び生徒の実態

学習指導要領における該当箇所(内容, 指導事項等)				
D 情報の技術 (3) 計測・制御のプログラミング				
題材の価値				
本題材は、生活や社会の中から見いだした生物育成の管理作業上の問題を計測・制御のプログラミングによって解決する活動を通して、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する力を育成するとともに、計測・制御システムの仕組みを理解させ、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を習得させることに適している。				
本題材における系統				
第2学年 理科 生物に関する事項 ・光合成 ・生育に必要な条件等	小学5年算数・6学年理科等 教科等におけるプログラミング教育 ・プログラミング的思考の育成 ・問題解決能力の育成			
	第3学年 B生物育成の技術(ラディッシュの栽培) ・設定した課題を解決するために、安全・適切に、生物の成長段階に応じた管理作業や病気や害虫等からの防除を理解する。 ・生物の育成環境の調節等に関わる問題を見いだして課題を設定し、課題の解決策を条件を踏まえて構想し、解決策を具体化する。			
第3学年 D情報の技術 ・センサ、コンピュータ、アクチュエータ等の計測・制御システムの要素等の計測・制御システムの基本的な仕組みを理解する。 ・プログラムの編集・保存、動作の確認、デバッグ等ができる。 ・生活の中から問題を見だし、課題を設定し、課題の解決策を条件を踏まえて構想し、試行を通じて解決策を具体化する。 ・制作した課題の解決結果等を評価、改善及び修正する。				
生徒の実態(単元の目標につながる学びの実態)				
■本題材を学習するにあたって身に付けておくべき基礎・基本の定着状況 ○植物の栽培に関する知識(光合成には酸素と水と光が必要であり、日照時間が長ければ長いほどや温度によって光合成の量が変わってくる。植物には育成に適した気温があり、その範囲内の温度であれば光合成をおこなって植物が伸長する。)に関する理解度を調査する。 ○自らが考えた問題解決の方法や生活や社会ではたらくプログラムについてのアルゴリズムやプログラムを図やイラスト、文章等を使って表現することができるかを調査する。(例:信号機や自動ドアのプログラムやアルゴリズム)				
■本題材の学習に関する意識の状況				
	とても	少し	あまり	まったく
センサやアクチュエータが使われている製品が分かる				
センサやアクチュエータの働きを説明できる				
プログラムを思い通りに制作することができる				
デバッグすることができる				
身の回りの中の問題について解決するためのプログラムやアルゴリズムを作ったり、考えたりすることができる				
既存のプログラムやシステムから、制作者の意図やねらいについて読み取ることができる				
■考察 (省略)				

3 指導に当たっての留意点(「校内研修の取組の視点」等から指導上の留意点等について明記)

- 「B生物育成の技術」で、生徒が気づいた栽培上の問題について、コンピュータで管理作業を制御するプログラムを制作し、「B生物育成の技術」で気づいた問題を「D情報の技術」で解決させる統合的な問題の解決を行う。
- 問題解決のためのアルゴリズムやプログラムに関しては、個人で制作する活動を大切に、時間的・環境的に十分な配慮を行う。
- アルゴリズムの検討時には、アクティビティ図やフローチャート等の書き方を学びながら、生徒の状況に応じて、イラストや文章を用いて表現させる。
- 制作したプログラムを、常に最適なものにするために、それぞれのプログラムの良い点や改善点を紹介したり発見したりする機会を設け、自分自身で最適なものに改善できるよう、知識や考え方を養っていく。

4 本時の学習

(1) 目標

社会からの要求や環境、経済への影響を考慮して、最適な自動灌水システムのプログラムを制作するための改善案及び修正案を持つことができる。

(2) 展開

過程	時間	学習活動 (◇予想される生徒の発言)	指導上の留意事項 (学習活動の目的・意図, 内容, 方法等)
導入	5分	<p>1 本時の学習目標(めあて)を理解する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【めあて】グループで決定したアルゴリズムをもとに、最適なプログラムについて考えよう。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【学習課題】 最適なプログラムを制作するためには、どんな点に気をつければよいか。</p> </div>	<p>○最適なプログラムを制作するために、自分のアルゴリズムと他者のアルゴリズムを比較させる。</p> <p>○前時までのワークシートを振り返りながら課題を解決するためのアルゴリズムについてグループで確認する。</p>
展開	30分	<p>2 めあてに応じたプログラムを個人で制作する。 (1)個人でプログラムを制作し、必要に応じてデバッグする。 (2)プログラムが完成したら、最適なプログラムであるか確認する。</p> <p>3 個人で制作したプログラムをグループで共有し、最適なプログラムになるように修正する。 (1)個人で制作したプログラムの工夫点を共有する。 (2)グループ内で互いのプログラムについて説明し、最適なプログラムを制作するための工夫について話し合う。 (3)グループでプログラムを制作し、動作確認を行う。 (4)学習課題について気付いたことや分かったことをグループ内で発表する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【期待される学びの姿】 課題を解決するために無駄のないプログラムの制作について、最適になるように具体的な改善案について考え続けることができる。</p> </div>	<p>○完成した生徒に対しては、本当に最適なプログラムなのか確認するよう指示する。 ※最適なプログラムとは①間違いが無い、②重複や無駄がない、③構造がシンプルな三つである。</p> <p>○互いのプログラムを評価することで、プログラムの不自然さや無駄に気付き、プログラミングの基礎的概念に対する理解を深めることができる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【具体の評価規準】思② ○課題を解決するためのプログラムに対して、社会からの要求や環境面等について、よりよくなるような工夫点について、自分なりの考えを持っている。(方法:ワークシート)</p> </div> <p>【到達していない生徒への手立て】 ○題材の授業を振り返り、アルゴリズムをもとに、プログラムの基礎的な部分について考えることができるワークシートを準備する。</p>
終末	15分	<p>4 学習したことを振り返る。 (1)本時の課題について、各自の考えを発表する。 ◇短い時間でプログラムの間違いを見つけられること。 ◇プログラムの閾値は、予測して入力すること。 ◇プログラムを効率よくすれば、環境負荷を減らすことができる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【まとめ】最適なプログラムを制作するために、気を付けなければいけない点について考え、整理することができた。</p> </div> <p>(2)最適なプログラムになるよう、次の授業で改善したい点について考える。</p>	<p>○共有させたい考えの例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・閾値は論理的に考える方がよい ・構造がシンプルであれば、プログラムの間違いを見つけやすい。 ・デバッグを繰り返す度、プログラムが改善される。 <p>○環境面や経済面の意見は考えにくいので、これらの視点について発表させることによって、生徒に新たな気づきを生じさせたい。</p> <p>○発表を聞き、自身のプログラムに生かせそうな点を見つけ、最適なプログラムになるために改善できる点について考えさせる。</p>

【板書計画】

【学習課題】自動灌水システムの最適なプログラムを制作するためには、どんな点に気をつければよいか。

○前回までのプログラムの現状について

- ・灌水用のポンプが正常に動作しない。
- ・センサの値が反映されない。
- ・プログラムの中に無駄なブロックがある。
- ・プログラムのどこの部分が間違っているのか分からない。

◇課題についての気づきを発表しよう。

- ・プログラムに入力する数値は、思いつきではなく、それまでの結果から予測した方がよい。
- ・センサだけ、アクチュエータだけのプログラムの動作確認をした方がよい。
- ・プログラムの構造がシンプルな方が、プログラムの間違いに気づきやすい。
- ・プログラムを効率よくすれば、消費電力等が抑えられ環境負荷を減らすことができる。

○まとめ（最適なプログラムのために）

- ・最適なプログラムにするためには、短時間で間違いを見つけだすことが大切である。
- ・プログラムが完成しても、更に改善できないか考えることが大切である。

【ICT活用計画】

例：教師による教材提示の計画，ICTを活用した発表，まとめ等による考えの共有の計画等

電子黒板にプログラムを提示し、生徒が発表したり、教師が説明したりすることで、細かなプログラムの内容について理解させることができる。

※その他 課題解決を図る情報収集計画，検証結果やパフォーマンスの記録計画など（シーンに応じて活用計画を立てる）

【見方・考え方を働かせて解く適用問題等の計画】

例：単元の終末では、見方・考え方を働かせて次の学習に取り組む

○学校の前の交差点に設置してある信号機のプログラムについて、安全性、社会からの要求等に配慮して、さらに良いプログラムに改善するためには、どのような点に気を付けてプログラムを制作すればよいか。