

技術・家庭科（技術分野）実践提案

— 磯谷直毅 —

1 これまでの技術分野の取組

技術分野では、学習指導要領に記される三つの資質・能力を育成していく上で、「プログラミング教育」を主軸に研究を進めてきた。プログラミング教育は、技術分野としての資質・能力を育成するだけでなく、学習の基盤となる情報活用能力の育成にも期待ができる。

そこで本校は、前期課程において、Scratch Jr や Scratch、レゴ・マインドストームを用いて学習し、文字入力など基本的な操作を習得や、新たに論理的思考を育成することを目指している。後期課程では前期課程の学習を踏まえ、情報ネットワークの仕組みや情報モラルなど幅広い知識も身に付けていく。そして、児童生徒が各学年での学習を活用し、発展できるよう、学習内容の系統性や児童生徒の発達段階に合わせたカリキュラムの編成や教材の開発に重点を置いて取り組んでいる。

2 自己実現に向かう資質・能力にかかわる手立て

(1) 問題解決力について

課題を設定し、問題解決に向けて知識や技能を駆使して、粘り強く取り組む姿

① 9年間を見通した情報分野の題材の編成

技術・家庭科の技術分野は他教科と違い、中学校から学び始める教科であるが、プログラミング教育は第1学年より行われているものである。後期課程で行うプログラミング教育は、micro:bit や プログルといったビジュアル型プログラミング言語を利用した教材である。第1学年から同じプログラミング言語を取り扱うことで、問題解決に粘り強く取り組むための、論理的思考を身に付けることにつながると考える。

そこで、義務教育学校の9年間を一つの学びの場として捉えられる本校の強みを生かし、意図的・計画的にプログラミング教育を行っていく。その過程で、情報端末の基本操作を確実に身に付け、

試行錯誤を繰り返していくことで、問題を解決するための基礎的・基本的な知識や技能を身に付けることができると考える。そこで、既習の学びを活用し、問題の解決につなげられるよう、情報の技術に係る各学年の学びを見通した題材の編成を次のように行った。

学年	題材
第1学年	ScratchJr
第2学年	ScratchJr
第3学年	Viscuit
第4学年	教育版レゴ・マインドストーム
第5学年	教育版レゴ・マインドストーム
第6学年	教育版レゴ・マインドストーム
第7学年	D情報の技術 情報通信ネットワークの仕組み等
第8学年	D情報の技術 双方向性のあるコンテンツのプログラミング
第9学年	D情報の技術 よりよい生活や社会を気付くための計測と制御の技術を応用したシステムの制作

② 身近な生活に関わる題材の設定

身の回りには、数多くの技術が存在し、私たちの生活を支えている。そういった生活の中から、生徒が問題を発見し課題を設定したり、社会からの要求について考えたりできるような題材の設定をする。身近な生活の中にある問題から課題を設定することで、生徒自身の問題意識を高め、よりよい課題解決のための最適解を導き出せる学びになると考える。

本題材は「身の回りの問題を解決するプログラムを作る」をテーマに micro:bit を用いて、課題の解決を行っていく。双方向通信ネットワークを使って、普段の生活をより便利にするにはどうしたらよいかを考えて開発を行っている。

(2) 関係構築力について

基本的な知識や技能を習得し、助言をしたり補助をしたりして、仲間と協働できる姿

意図的なペア活動の設定

様々な場面で意図的なペア活動を設定する。本題材では、身の回りの問題を解決するプログラムの作成をペアで行っていく。制作していくプログラムの内容が近い同質のペアを構成し、自分では気付かない問題点の発見をしたり、違う視点から考えた意見を知ったりすることで、よりよいものをつくり出せると考える。また、ペアの中で共通点だけでなく、相違点を比較しながら、助言をしたり補助をしたりするような、よりよい関係づくりができると考える。

(3) 貢献する人間性について

生活や社会の中から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、生活を工夫し創造しようとする姿

①技術の見方・考え方を働かせるための手立て

物や社会の仕組みなどを吟味し、問題を発見するためには技術の見方・考え方を働かせる必要がある。技術の見方・考え方に気付かせるためには、身の周りの製品や技術に込められた問題解決の工夫について考えることが大切である。

第8学年では、デジタルサイネージ型自動販売機について、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性などに着目して、最適化された背景について考えた。本題材では、そこで気付いた技術の見方・考え方を働かせて、身近な生活の中にある問題から課題を設定し、課題を解決するためのコンテンツの制作を行っている。

自分が生活する社会の中から、問題を発見し様々な視点から課題の解決方法を考え、最適解を見いだそうとすることが、よりよい社会の実現につながると考える。

③ 自分の学びや成長を振り返る場の設定

プログラムの制作を通して、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ることで、よりよいものとなるよう改善・修正しようとする態度が育成できると考える。

授業を通した学びを振り返ることで、その時点での自分が身に付けた力や、さらに付けていきたい力を理解することで、今後の授業をどのように取り組めばよいのかを考え、自らの学習を調整していくことにつながると考える。また、題材を通した自分の成長を振り返ることで、身に付けた力を周りの「人・もの・こと」へと生かそうと考えるなど、これからの生活の中で身に付けた力を発揮し貢献しようとする態度の育成につながることができると考える。

3 題材の指導計画

学年	第8学年	題材名	D 情報の技術 身の回りの問題を解決するコンテンツの開発 (全13時間)
題材で育む資質・能力			
<ul style="list-style-type: none"> 生活や社会で利用されている技術についての基礎的な理解を図るとともに、それらに係る技能を身に付け、技術と生活や社会、環境との関わりについて理解を深める。〔知識及び技能〕 身近な生活の中から問題を見いだして課題を設定し、解決策を構想し、図に表現し、試作等を通して具体化し、実践を評価・改善するなど、課題を解決する力を身に付ける。〔思考力、判断力、表現力等〕 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身に付ける。「学びに向かう力、人間性等」 			
時	主な学習活動とねらい		自己実現に向かう資質・能力を発揮している姿
①	<p>コンピュータの仕組み</p> <p>コンピュータと人間の情報処理の方法を比較する活動を通して、コンピュータを構成する主要な装置の果たす役割に気づき、コンピュータの5大機能について説明することができる。</p>		<ul style="list-style-type: none"> 自分の生活とつなげて考え、技術の仕組みを理解し、技術の見方・考え方を働かせ、生活の中での関わりを考えようとしている姿 (貢献する人間性) ペアで協力し、micro:bitの使い方を理解しようとする姿(関係構築力) 仲間との関わりの中で、分かったことやできるようになったことを振り返っている姿(貢献する人間性)
②	<p>情報のデジタル化</p> <p>10進数から2進数への変換や2進数の加法減法を通して、2進数による情報の表現がコンピュータに適していることに気づき、コンピュータの記録・計算等の情報処理の科学的な原理・法則について説明することができる。</p>		
③	<p>情報通信ネットワークの仕組み</p> <p>情報通信ネットワークについて考える活動を通して、それらを利用するには、ルータやサーバなどに接続し、TCP/IPなどの共通の規約が必要なことに気づき、それらの役割や必要性を説明することができる。</p>		
④	<p>micro:bitの使い方(基本操作)</p> <p>micro:bitの基本的な操作方法を知ることを通して、既習事項である順次・反復プログラムを生かすことができることに気づき、文字を表示したり、音を鳴らしたりする基本的なプログラムの制作とデータを転送をすることができる。</p>		

⑤	<p>micro:bit の使い方 (順次・反復・分岐)</p> <p>micro:bit の基本的な操作方法を知ることを通して、ブロックの並べ方で順次・反復・分岐のプログラムが組めることを知り、プログラムの制作をすることができる。</p>	
⑥	<p>micro:bit の使い方 (アクチュエータ)</p> <p>信号や踏切の計測・制御システムについて考える活動を通して、音だけでなく光やモータなどを制御しているものが多いことに気付き、micro:bit で扱うことができるアクチュエータの使い方を理解し、適切なプログラムを制作することができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ペアで協力し、micro:bit の使い方を理解しようとする姿 (関係構築力) ・仲間との関わりの中で、分かったことやできるようになったことを振り返っている姿 (貢献する人間性)
⑦	<p>micro:bit の使い方 (無線通信)</p> <p>自動ドアや防犯ライトの仕組みについて考える活動を通して、身の回りには無線通信機能を使った機器が多いことに気付き、micro:bit で扱う無線通信機能の使い方を理解し、適切なプログラムの制作ができる。</p>	
⑧ ⑨	<p>問題把握と課題の設定</p> <p>身の回りの生活から課題を見いだす活動を通して、ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツによる解決ができることに気付き、解決する課題を設定することができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・技術の見方・考え方を働かせ、課題を設定しようとする姿 (関係構築力) ・多角的な視点から考えを出し合う姿 (貢献する人間性)
⑩ ⑪	<p>コンテンツの設計・制作</p> <p>構想したコンテンツを制作する活動を通して、試行錯誤することでよりプログラムの精度が高くなることに気付き、適切なプログラムを制作し、動作を確認することができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・どうしたらよりよい解決策があるかを考え、粘り強く取り組む姿 (問題解決力) ・ペアでの協働を通して、考えを出し合い、最適解を導こうとする姿 (関係構築力)
⑫ (本時)	<p>コンテンツの評価と改善・修正</p> <p>利用者からプログラムの改善点を伝え合う活動を通して、コンテンツの改善点に気付き、修正方法を考えることができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・どうすれば利用者の要望に応えられるかを考え、仲間と意見を出し合いながら、プログラムをよりよくしようとしている姿 (関係構築力)
⑬	<p>振り返りと評価</p> <p>制作したプログラムのレポートを作ることを通して、身の回りの問題を双方向性のあるコンテンツで解決するには、情報分野における技術の視点でシステムを改良・応用するとよいことに気付き、これまでの過程を適切に評価することができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの制作を通して、自分の学びの過程を振り返っている姿 (問題解決力) ・社会からの要望など、技術の見方・考え方から自分の制作を振り返っている姿 (貢献する人間性)

研究にかかわる見届けの視点と手立て

<p>問題解決力</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 試行錯誤をし、問題に粘り強く取り組もうとする姿 ・ 習得した知識や技能を生かし、課題を解決しようとする姿 <p>→粘り強く考え、取り組めるような題材の設定をする。</p>
<p>関係構築力</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 違う方法や考えをした仲間と、お互いの考えを出し合い、最適解を導き出そうとしている姿 <p>→ペアでの協働の場を位置付け、協働の仕方を示し、よい関わりを価値付けるようにする。</p> <p>→振り返りでの見届けで、よさを次時で紹介し、学び方、関わり方に連続性をもたせるようにする。</p>
<p>貢献する人間性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術の見方・考え方を働かせて、問題を見いだすことができる姿 ・ 仲間との関わりの中で、分かったことやできるようになったこと、自分の学び方を振り返っている姿 ・ これまでの学習を生かして、プログラムを考えたり作成したりすることができるようになった自分の成長を振り返っている姿 <p>→普段の授業から技術の見方・考え方の視点を大切にし、板書に位置付けるようにする。</p> <p>→振り返りの場を設定することで、自分の学びや成長を実感できるようにする。</p>

4 教科にかかわる本時のねらい

コンテンツの開発者と使用者の交流を通して、より利便性の高いコンテンツにするための改善点に気づき、改善策を考えることができる。

[思考力・判断力・表現力等]

5 本時の展開（12 / 13）

生徒の学習活動	教師の手立てと見届け
<p>1 本時に行うことを確認する ○教師が制作したコンテンツを例示し、どんな機能があるとより便利か考える。 ・気温が高くなると、LEDが発光して危険を知らせる機能に音を付けたら、日中でも分かりやすいよ。 ・LEDの発光を白色だけではなくて、赤や緑も使って色で危険度を表示するのはどうかな。</p> <p>2 課題を把握する <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">より利便性の高いコンテンツにするための改善策を考えよう。</div></p> <p>3 開発者と使用者に分かれて意見交換をする ○開発者から使用する場面や工夫点の説明をする。○使用者から改善点を要望する。 ・光を点滅にしたほうが防犯面では効果的だと思うよ。 ・光っている時間を短くした方が、環境的によいと思うよ。 ・視覚的な伝え方だけでなく、音もあった方が分かりやすいよ。</p> <p>4 要望を解決するために、プログラムの修正を行う ○要望の内容が実現可能かどうかを吟味し、考えた改善案をアクティビティ図にまとめる。 ・音ブロック追加して、使用者にも通知できるようにしよう。 ・時間の設定をして、点滅して光るように改善しよう。</p> <p>5 プログラムを修正・改善したところを学級で交流する</p> <p>6 振り返りを行う ○プログラムの制作を振り返り、使用者の要望に応えるためにどのような工夫をしたのか、ペアでの協働作業でどのような気づきがあったのかをまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>前時に制作したコンテンツに対して、「音でお知らせしてほしい」という使用者の要望があった。使用者にとって、大きな音で聞こえやすい、デジタルブザーモジュールを組み込んだプログラムへと改善することができた。身近な生活にも、センサを活用して、使用者の目線に立って制作されたものが多くあることに改めて気付くことができた。</p> </div>	<p>・本時までに、micro:bit でプログラムを再生している様子を撮影しておく。 ・動画をもとに使用場面や工夫点を話せるようにしておく。 ・「環境面」「経済面」「安全面」などを、使用者の要望の視点として、位置付ける。 ・複数のペアで意見交換し、自分たちが制作したコンテンツの改善ができるようにする。</p> <p>○改善に困っているペアには、身近な生活にあるものなどを想起させ、改善案を考えられるようにする。</p> <p>○アクティビティ図を用いながら、要望されたものをどこに位置付けるかを考えられるようにする。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>研究に関わって 【見届けの視点】 ペアでの協働作業を通して、どうすれば要望に応えられるかを考え、仲間と意見を出し合いながら、プログラムをよりよくしようとしている姿を修正しているときの様子から見届ける。(関係構築力)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【評価規準】 使用者の要望を受け、プログラムの改善策を考えている。[思考・判断・表現]</p> </div>