

3年B組 技術・家庭科（技術） 単元設計・学習指導案

指導者 薬師神 吉啓

1 日時（場所） 令和5年10月30日（月） 13:50～14:40（技術室）

2 教科領域別研究テーマ

生活の中の課題を見付け、解決する力の育成

－技術の見方・考え方を働かせた課題設定力を育む学習過程－

3 研究テーマ設定の理由

現在、社会で利用されている技術は日々急速に進展し、生活は豊かになった。しかし、人工知能などのコンピュータ技術の急速かつ高度な進歩により、近い将来、仕事の多くが消滅するとも言われている。つまり、作業をマニュアル化できる仕事はコンピュータに置き換え可能ということである。生活経験などの実体験不足と、技術の進歩や高度化に伴う技術のブラックボックス化が進んだことで、生徒たちは生活における課題発見や、解決を目指した技術の活用について考えることを苦手としている。生徒が「社会や生活の中の課題を利用者や開発者など様々な立場から考え、機械ではできない創造性を発揮した対応力」を身に付けることができれば、変革を起こす力を持った生徒の育成につながると考える。

そこで、育成を目指す資質・能力を以下に示す三つの力とし、これらの資質・能力を育成することで、社会に変革を起こす力を持った生徒の育成を図ることができると考え、本教科研究主題を設定した。

- | |
|---|
| ① 技術の見方・考え方を働かせて、生活や社会にある問題を見いだし、課題を設定する力 |
| ② エージェントを発揮し、よりよい解決方法について考え、実現しようとする力 |
| ③ 自分の考えを論理的に相手に伝え、仲間との協同作業を通して自己効力感を高める力 |

これまでも、技術・家庭科(技術)の学習では、課題の発見や解決方法について考える活動を行ってきた。生活の中から課題の発見と解決を行う力を育成するには、技術の見方・考え方をベースとして、課題を設定し、その解決方法を考えたり実現したりする活動を多く取り入れることが重要であると考え。

4 単元設計（単元名：統合的な問題解決）

(1) 単元目標

○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出して課題を設定し、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」

(2) 単元の評価規準

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出して、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、様々な技術を工夫し創造しようとしている。

(3) 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	・アクアポニックスについて調べる。	知		・アクアポニックスのシステムについて調べ、生物育成の技術の学習を生かして、仕組みについて理解できる。（観察）
2 3 本時	・問題を見いだし、技術的な課題を設定して、取り組む方向性を構想図にまとめる。 ・課題の解決に向けたシステムを試作する。	思 態		・よりよい生活や社会の実現に向けた問題を見いだし、課題を設定している。（ワークシート） ・課題の解決に必要な計測・制御システムの機能や条件について構想し、協力して試作しようとしている。（ワークシート・作品）
4 5 6 7	・収集したデータなどを利用して、プログラムを制作し、動作確認やデバック等を行うなど、必要に応じてプログラムを改善・修正する。 ・運用を通して学び、改良や応用をしながら、よりよいシステムに改善する。	知 思 態	○ ○	・安全・適切なプログラムの制作、センサやアクチュエータも含めた動作の確認及びデバック等ができる。（作品・観察） （支援）上手くいかないとき、プログラムに問題があるのか、それ以外のところに問題があるのか、様々な視点から考えるよう声かけを行う。 ○・問題解決とその過程を振り返り、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。（作品・観察） （支援）よりよいシステムにするために、これまでの学習を振り返り、技術の見方・考え方を参考にしよう声掛けを行う。 ・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、システムを改善・修正しようとしている。（観察）
8 9	・完成した作品を発表し、相互評価を行う。 ・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、自分の考えを発表する。	知 思 態	○ ○ ○	・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踏まえ、技術の働きや概念について説明できる。（ワークシート） ○・技術を適切に評価し、新たな発想に基づいた改良や応用の仕方を説明できる。（ワークシート） ○・よりよい生活や持続可能な社会の実現に向けて、技術を工夫し創造していこうとしている。（発表・ワークシート） （支援）班での取組みをまとめるだけでなく、行った取組みについて、個人の考えや、更なる改善策などについてまとめ、発表するよう声掛けを行う。

(4) パフォーマンス課題

社会生活における問題や、近い将来起こると予測される問題について、統合的な問題解決に取り組んでもらう。今回は、これまでの学びを基に、よりよい生活や社会を築くための計測と制御の技術を応用したテーブルアクアポニックスのシステムを開発し、それに関連した課題の解決に向けて行った取組みについて発表しなさい。

5 本単元と研究主題との関わり

(1) 生徒について

技術・家庭科は、単なるものづくりを行う教科ではなく、習得した知識や技能を汎用的に活用したり、新たに改良・応用したりすることで、よりよい生活や社会を築こうとする意識を育むことが求められる。その力を育むことを目標に、習得した知識・技能を発揮する場面として、パフォーマンス課題や、課題解決的な学習に取り組んできた。

生徒に行った事前のアンケートによると、課題解決型の学習に対して、前向きな意見が多かった。しかし、「生活や社会の中にある問題について、技術的な視点から課題設定することは得意ですか？」という問いに対して、「どちらかという苦手」54%、「とても苦手」9%と回答している。多くの製品やサービスがあふれ、ほとんどの問題について、お金を払えば解決できる現在において、生徒は身の回りの問題に対して、自らが積極的に解決すべき問題であると捉える機会が不足していると考えられる。これから生きる生徒たちには、身の回りの問題を他人事にせず、ウェルビーイングの実現を目指して、自ら課題を見いだし、率先して解決しようと試みる態度を育みたいと考える。

(2) 題材について

学習指導要領の解説によると、「習得した知識及び技能を活用して、生活や社会における技術に関わる問題を解決することで、理解の深化や技能の習熟を図るとともに、技術によって課題を解決する力と、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などを育成することを中心とする内容」として、第3学年の「技術による問題の解決」を取り扱うこととなっている。

そこで、既習の内容を活用し、改良・応用して利用するための課題として、テーブルアクアポニックスを扱う。アクアポニックスとは、水産養殖を意味するアクアリウムと、水耕栽培を意味するハイドロポニックスを組み合わせで作られた言葉である。近年、環境に優しい食糧等自給の方法として、様々な企業が取り組み始めており、SDGsの視点からも注目を浴びている。今回、アクアリウムには170×170×170の水槽を利用し、メダカまたは小赤を飼育する。栽培する植物は、ベビーリーフ・サラダ小松菜・葉大根・カイワレ大根などの葉野菜の種、または苗から選択させ、その他のものについては各班で準備させる。

(3) 指導について

テーブルアクアポニックスを利用した統合的な問題解決を行うに当たって、各班で問題を設定させる。設定した問題に対して、技術の見方・考え方を働かせて課題を設定し、既習内容を活用したり応用したりして問題解決に取り組む。

ア 問題を見いだし課題を設定し解決する力の育成

よりよい生活や社会を築くための計測と制御の技術を応用したテーブルアクアポニックスのシステム開発を行う。このシステムを製作・実践するに当たり、生徒には、よりよい生活や社会を築くために課題を設定させる。生徒の視点から社会や生活を見渡し、問題を見いだすことや、これまでに学んできた内容を意識して、課題を設定して解決していくことは、メタ認知力の育成やエージェンシーを発揮する力を育むことにつながると考える。そのとき、第3学年の問題解決のレベルに合わせるために、自分の身の回りのことや、今起こっている問題に限定せず、問題を見いだす空間的範囲や時間的範囲、場面や立場などについて意識した問題を設定させる。

イ 中学校3年間での既習事項を活用・応用した、統合的な問題解決にするための手立て

生物育成の技術と情報の技術で学んだことを基に、テーブルアクアポニックスの運用システムを実践し、統合的な問題解決に取り組む。また、テーブルアクアポニックスを運用して解決を目指す問題を各班で設定し、その解決に取り組むことで、様々な技術の見方・考え方を基に解決策を考えたり、知識・技能を活用したりすることができると考える。課題の解決に向けては、様々な視点からの解決が考えられる。「将来の食糧危機」を問題として捉え、「農業従事者の負担」を課題として設定している班であれば、生物育成の知識・技能はもとより、obniz boardを使ってIoTを利用したシステムづくりに取り組んだり、ロボットコンテストで利用した動力伝達の仕組みを利用したりして、作物栽培の自動化を行うことなどが考えられる。

6 本時の指導（3／9時間）

(1) 主題 テーブルアクアポニックスのシステム製作に向けて試作をしよう。

(2) ねらい

○班で設定した問題を解決するために、どのような手立てが必要か考え、課題解決に取り組んでいる。

○計測・制御の技術を活用・応用して、必要な動きをしたり、情報を収集したりするプログラムを作成し、必要に応じてデバッグを行っている。

(3) 展開

学習活動 (形態)	時間	○教師の働きかけ ・予想される生徒の反応	○指導の工夫 ◎評価規準（評価方法）
1 前時の振り返りを行う。 (班) ↓ (全体)	5	○前時を振り返り、これから取り組もうとしている問題について班で再確認する。 ・私たちは、人口の増加による食糧危機が、問題になると考えたんだよね。 ・この班は、環境問題に取り組もうと話をしたね。	○班で設定した問題について確認させるために、ワークシートや話し合いを振り返らせる。
2 問題から課題を設定する。 (班) ↓ (全体)	10	○技術の見方・考え方を働かせて、問題から技術的な課題を設定しよう。 ・食糧危機の問題を解決するために、テーブルアクアポニックスの自動化を通して、農業の自動化を実現できないかな。 ・環境問題の解決に向けて、緑化の意識付けを課題にして、テーブルアクアポニックスで観葉植物を省エネルギーで育てることはできないかな。	○統合的な問題解決となるよう、技術の様々な視点から、問題を分析し課題を設定するよう声掛けを行う。 ○課題設定の手がかりとさせるために、技術の見方・考え方をいくつか提示しておく。
3 取り組みの概略を立て、役割分担を行う。 (班)	10	○課題解決にどのような手立てを取るか考えて、役割分担を行おう。 ・テーブルアクアポニックスの自動化のために、技術で解決できそうな課題には何があるかな。 →毎日の作業で、魚の餌やりが大変そうだよね。 →サーボモータとかで実現できそうだよね。 →プログラミングする人が一人と、実際の餌やり部分を作るのに一人くらいでいいかな。	○課題解決に向けて時間を有効に使えるよう、ワークシートに課題と解決の計画を整理させまとめさせる。 ◎班で設定した問題を解決するために、どのような手立てが必要か考え、課題解決に取り組んでいる。（観察）
4 課題解決に向けた試作を行う。 (個人)	20	○設定した課題を解決するために、必要なものを考え、試作しよう。 ・obnizを使って、時間でサーボモータを動かすにはどうすればいいかな。もっといいプログラムにするにはどうすればいいだろう。 ・作物を育てる上で、技術室の温度がどれくらいか測りたいな。定期的に計測できるのかな。	◎計測・制御の技術を活用・応用して、必要な動きをしたり、情報を収集したりするプログラムを作成し、必要に応じてデバッグを行っている。（作品・ワークシート）
5 振り返りと次の時間の計画を立てる。 (個人) ↓ (班)	5	○取組みを振り返り、計画を修正するなどして、次の時間の取組みについて相談しよう。 ・水槽の水位の情報を収集するために、距離センサでは上手くいかなかったから、次はどうしよう。 ・思ったよりも餌やりの部分が難しいから、次の時間は人をもう一人増やして作業しよう。	○よりよい課題解決になるように、班での計画と取組みを振り返り、計画を修正させる。

7 研究の視点

○テーブルアクアポニックスを題材として扱うことは、既習内容を統合的に活用・応用して問題を解決する取組みになるか。

○解決すべき問題を班ごとに設定させたことは、まとめにおいて技術の価値を多面的に評価するための材料になりうるか。