

技術・家庭科<技術分野>学習指導案

令和3年11月19日(金)

指導者: 仙台市立田子中学校

教諭 佐藤 陽

指導学級: 2年4組 32名

会場: 仙台市立八乙女中学校

1 題材名「双方向性のあるコンテンツによる問題解決」

～チャットアプリプログラムによる問題解決学習～ <情報の技術 D(2)ア, イ>

2 題材の指導目標

- (1) 情報通信ネットワークの構成と、情報を利用するための基本的な仕組みを理解させ、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できるようにする。
- (2) 生活や社会の中から見いだした問題に対して情報通信ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツ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、問題を見いだして課題を設定し解決する力を育成する。
- (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、より良いものとなるよう改善・修正しようとする態度の育成を図る。

3 題材について

(1) 題材観

現在は、世界中で新型コロナウイルスが猛威を振るい、人類の脅威となっている。3密を防ぐことが感染拡大を抑制する方法であり、ネットワークを介したサービスの必要性が高まった。サービスを開発する側も、直感的に操作できるインタフェースを有した画面設計や操作のフィードバックを実装しているため、誰でもが利用できるものとなっている。そのため利用者は、自分が操作し入力したデータがネットワークを通じて別な場所で処理され、その結果が自分の端末へ戻ってくるというネットワークを利用した双方向性という基礎的な技術の仕組みについて意識することができず、セキュリティについて無自覚であったり、無責任な情報発信・拡散を行ったりしてしまう。

コンピュータ単体ですらブラックボックスであることに加えて、ネットワークシステムというブラックボックスも加わり、実態を認識できていない現状では、既存のサービスに使われる立場にしかならず、コンピュータの良さや働きを活かして主体的に情報化社会に参画することは困難であろう。中学校技術科における「生徒自らが課題を見出し、問題を解決する力」の育成は、まさに喫緊の課題である。

双方向性のあるコンテンツには、Zoom や Google Meet, LINE など様々なアプリケーションがあるが、その中でも最も生徒の使用率が高いアプリはLINEである。生徒は日常的にLINEを使用しているため、チャットアプリプログラムは問題意識を持たせやすい題材と考える。本題材では、生活や社会における事象を情報の技術と関連付けて学習させ、プログラムが意図した結果に表れるよう、デバッグや工夫・改良を繰り返しながら学習を進めていくことで、コンピュータにおける情報処理の原理や基礎的な仕組みに関する知識・技能を発揮させ、生徒の問題を解決する力の育成を図っていく。工夫・改良の視点として、どのようにしたら安全になるか、どのようなものが社会から求められているか、といった既習事項や既存知識を整理させながら、課題を設定し、問題を解決していきけるような学習の展開をしていく。本題材での学びを通して、情報の技術の見方・考え方を働かせ、これからの社会を自ら切り拓く子どもたちの資質・能力を向上させたい。

(2) 生徒観

2年4組(男子 15 名, 女子 17 名, 計 32 名)は, 男子は好奇心旺盛で, 活発である反面, 女子は, 控えめな生徒が多く, 落ち着いた態度で授業に取り組むことができる。しかしながら, 授業中の挙手・発言は少なく, 静かに教師の指示を聞いている生徒が多いため, 生徒の意見を引き出す際は, 事前に生徒に記入させたワークシートから教師が読み取り, 授業内容に反映させるなどの工夫を行うようにしている。

「技術の授業に興味があるか?」という質問に対して, “とても興味がある”と答えた生徒は 27.6%, “興味がある”と答えた生徒は 58.6%で, 合わせて約 86.5%の生徒が技術に対して興味・関心が高いことが分かる。しかし, 「プログラミングは簡単だと思いますか?」という質問に対しては, “とても難しそう”と答えた生徒は 13.8%, “難しそう”と答えた生徒は 65.5%おり, 合わせて約 79.3%の生徒がプログラミングに対して, 敷居が高いと認めていることが分かった。

自分専用のスマートフォンを所持している生徒は, 75.9%おり, その中でLINEなどのメッセージアプリをよく使用している生徒は, 58.6%, 時々使用する生徒は, 24.1%おり, 生徒の生活に欠かせないツールとなっている。「メッセージアプリを使用して何かトラブルにあったことがあるか?」という質問に対しては, 「LINE でブロックをされて, 仲間はずれにされたり, 悪口を言われたりした。返信が遅くなり友達と険悪な関係になった。」という回答があった。本題材の授業を通して, メッセージの通知機能, 既読機能, 問題のある発言は書き込ませない機能などの必要性気付かせ, 課題を解決する力を身に付けさせたい。

質問項目	選択項目等	回答結果 (%)
1 技術の授業に興味を持って取り組んでいますか? (N=29)	(1)とても興味がある(2)興味がある (3)あまり興味がない(4)興味がない	(1)27.6 (2)58.6 (3)13.8 (4)0
2 次のうち, 知っている言葉にチェックを付けてください。(N=29)	(1)プログラミング (2)AI(人工知能) (3)デバッグ (4)双方向性コンテンツ	(1)89.3 (2)89.3 (3)10.7 (4)3.6
3 プログラミングを行ったことはありますか? (N=29)	(1)はい (2)いいえ	(1)24.1 (2)75.9
4 プログラミングは簡単だと思いますか? (N=29)	(1)すごくそう思う (2)そう思う (3)あまり思わない (4)全く思わない	(1)3.5 (2)17.2 (3)65.5 (4)13.8
5 普段の生活で「プログラミング」の恩恵を受けて生活を送っていると思いますか? (N=29)	(1)はい (2)いいえ	(1)37.9 (2)62.1
6 「はい」と答えた人に質問します。その理由は何ですか?	<ul style="list-style-type: none"> ・スマートフォンやパソコンを使用する際に, 必要だと思うから ・電化製品などでプログラミングの恩恵を受けている ・機械はプログラミングの命令で動いているから ・ゲームをしているから ・電化製品はプログラミングでできているから ・プログラミングがなかったらこんなに発展していないから ・プログラミングがなければ, 自動ドアなどの機器がないので, 今の生活がなかったから 	
7 自分専用のスマートフォンを持っていますか? (N=29)	(1)はい (2) いいえ	(1)75.9 (2)24.1
8 LINE というアプリケーションソフトを使ったことはありますか? (N=29)	(1)よく使う (2)時々使う (3)あまり使わない (4)全く使ったことがない	(1)58.6 (2)24.1 (3)3.5 (4)13.8
9 LINE を使っていて何か嫌な経験をしたことはありますか? (N=29)	(1)はい (2)いいえ	(1)6.9 (2)93.1
10 それはどんなことでしたか?	<ul style="list-style-type: none"> ・仲間はずれにされたり, 悪口を言われたりした ・返信が遅くなり友達と険悪な関係になった 	

(3) 指導観

この学習を通して、育成したい力を以下の2つとした。

～育成したい力～

- ◇情報の技術の見方・考え方を働かせて、基本機能だけのチャットアプリの問題を見だし、課題を設定し解決する力
- ◇チャットアプリの課題設定から問題解決までの過程を振り返り、改善・修正しようとする態度

アンケートの結果から、プログラミングを経験している生徒は24.1%と少ないため、初心者でも理解しやすいビジュアルプログラミング言語を活用することが妥当と考える。しかし、こうした実態の生徒であればこそ、コンピュータに対してよりプリミティブな言語によって、社会実装されているプログラミング体験と自分自身がそれらを用いて問題解決できたという成功体験が、今後の学びに向かう力に寄与すると考えた。しかしC言語レベルのプリミティブさでは生徒にとっては処理の手順の分解が細かすぎると判断し、本題材では、比較的少ない文字入力、構文もわかりやすいスモウルビーを採用した。

スモウルビーとは、Ruby(ルビー)という日本で開発され世界でも多く使われているテキストプログラミング言語をプログラミングに慣れてない初心者でも扱いやすいように、ビジュアルプログラミング言語化したものである。ブロックを組み合わせながら制作したプログラムは、Ruby(テキストプログラミング言語)に変換できるため、ブロックで作したプログラムがRubyではどのように書かれているかを見ることができる。生徒がブロックプログラミングからテキストプログラミングへ移行することを、最初から想定して作られている。また、インストールせずにブラウザ上で動作するため、ハードウェアの動作環境に依存せず授業で使用しやすいという利点があり、スクラッチ(ビジュアルプログラミング言語)同様にMesh機能を用いて、双方向通信が可能である。

テキストプログラミング言語の利点の一つは、コピー&ペーストできることである。システムエンジニアやプログラマなどがコンテンツを制作する際には、ゼロから作るのではなく、既存のコードをネット上などからコピー&ペーストを行い、変更・改良することが一般的である。スモウルビーもコードをコピー&ペーストできることから、生徒が制作したプログラムのコードをコピー&ペーストさせ、既存のプログラムを改良させることで、テキストプログラミングの効率の良さやデバッグが容易なことに気付かせたい。

また、事前アンケートの結果から、多くの生徒がモバイルメッセージアプリケーションのLINEを日常的に活用しており、LINEを通じたトラブル(誹謗中傷や肖像権の侵害、LINEの使い過ぎなど)が起きている。よって、チャットアプリの問題は、生徒にとって身近であり、課題をイメージさせやすいと考える。生徒の実体験から生徒同士で話し合いを行うことで、課題を見だし、適切に問題を解決できるように指導していきたい。

(4) 研究主題との関連

宮城県教育研究会「技術・家庭研究部会研究主題」

「よりよい未来を創造する力」の育成 ～「つながり」を生かした指導の工夫を通して～

宮城県教育研究会では、「よりよい未来を創造する力」を以下の3つの資質として捉えている。

- ①生活と技術についての基礎的な理解と、それらに係る技能
- ②生活や社会の中から問題を見だして課題を設定し、課題を解決する力
- ③よりよい生活の実現のため、生活を工夫し創造しようとする実践的な態度

本題材では、「情報の技術の見方・考え方を働かせて、チャットアプリの問題を見だして課題を設定し解決する力」、「チャットアプリの課題設定から問題解決までの過程を振り返り、改善・修正しようとする態度」を育成することをねらいとしている。

また、「つながり」を生かした指導の手立てについて3つ挙げている。

- 1 既習の知識と社会や生活との「つながり」から問題を見いだす手立ての工夫(知識のつながり)
- 2 教師や生徒同士での対話的な学びによる「つながり」から課題解決を図る手立ての工夫(人とのつながり)
- 3 解決を通して学んだことを社会や生活に「つなげ」生かそうとする手立ての工夫(生活とのつながり)

そこで、本題材である、チャットアプリの課題解決学習を通して、知識、人、生活とのつながりを情報の技術と関連付けながら、「よりよい未来を創造する力」を育成させたい。

4 題材の評価規準

題材「双方向性のあるコンテンツによる問題解決」 ～チャットアプリプログラムによる問題解決学習～

観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価規準	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ク等ができる技術を身に付けている。	情報の技術に関わる問題を見いだして、生活や社会の中から必要な機能をもつコンテンツのプログラムの設計・制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。	よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、自分なりの新しい考え方や捉え方により、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 指導と評価の計画（題材の指導時数が長い場合は、小題材で作成）

題材「双方向性のあるコンテンツによる問題解決」 ～チャットアプリプログラムの問題解決学習～ 11時間 指導項目：D(2)ア, イ, D(3)ア, イ

時間 指導 事項	学習活動	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1 D(2)	・基本的な処理の流れ(順次処理, 条件繰り返し, 条件分岐)について, グーグルブロックリーを用いて学習する(情報処理の手順をアクティビティ図に表す)。	・処理の流れや手順を図で適切に表現できる。		
2	・「スモウルビー」を活用し, 変数や配列(リスト), イベント(出来事)について学習する。	・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。		
3 D(2)ア イ	・「スモウルビー」を活用し, 互いにコメントなどの送受信できる簡易なチャットのプログラムを制作する ・チャットアプリの問題解決の手順を知る。		・情報の技術の見方・考え方を働かせて, 基本機能だけのチャットアプリの問題を見いだして課題を設定できる。	・知的財産を創造, 保護, 及び活用しようとしている。
4D(2) ア	・「スモウルビー」を活用し, 既読機能と通知機能について学習する。			
5D(2) ア	・「スモウルビー」を活用し, タイマー機能と NG ワード(不適切発言を防ぐ)機能を学習する。			
6D(2) ア	・「スモウルビー」を活用し, 不正ログイン防止機能とスタンプ機能を学習する。			
7 ～ 10 D(2)ア	・場面と視点(便利に快適に安全に), 使用する立場に基づいて, チャットアプリの課題を設定し, 制作工程表(アクティビティ図)にまとめる。 ・制作工程表を基にプログラミングを行う。	・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。		
11 D(2)イ	・設定した課題と制作したプログラムを発表する。 ・社会で利用されているコンテンツと比較し, 目的が達成できなかった原因や更に改善できる点, 情報技術と社会との関わりについてまとめる。		・問題解決とその過程を振り返り, 社会からの要求を踏まえ, プログラムがより良いものとなるよう改善及び修正を考えることができる。	・自らの問題解決とその過程を振り返り, より良いものとなるよう改善・修正しようとしている。

6 本時の指導計画

(1)本時の題材「チャットアプリプログラムを便利、快適、安全にするためのプログラムを作ろう」

(2)本時のねらい

- ・自分の設定した課題をプログラミングして、問題を解決することができる。

(3)ねらいに迫るための手だて・工夫

手立て①：アクティビティ図を用いた思考の整理

生徒の問題解決の手順の思考を整理するために、アクティビティ図を描かせる。入力された情報をどのように内部で処理し、どのように出力するのか、どのようなメディアを使用するのかなどを、画面設計させ、その後、アクティビティ図に表すことで、処理の手順について概念設計させる。

手立て②：ロイロノートを活用した情報の共有

生徒の意見を共有するためにロイロノートを活用する。生徒は、これまで作成した制作工程表（アクティビティ図による処理の手順の概念設計、画面設計）や作ったプログラムのスクリーンショットなどをロイロノートにアップすることで、他の生徒の考えを共有することができる。制作工程表の作成やプログラミングの手順に行き詰った生徒もロイロノートを見ることで、他の生徒の意見を参考にすることが可能となり、教師の負担も軽減される。

(4)本時の具体の評価規準

- ①技術の見方・考え方を働かせて、基本機能だけのチャットアプリの問題を見いだして課題を設定し解決する。
(思考・判断・表現力)
*評価方法:ワークシート(アクティビティ図による処理の手順の概念設計, 画面設計)
- ②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ている。(主体的に学習に取り組む態度)
*評価方法:ワークシート(自己評価, 感想)

(5) 本時の指導過程

題材名「チャットアプリプログラムを便利, 快適, 安全にするためのプログラムを作ろう」(8/1 1時)

段階	生徒の学習活動	学習形態	・指導上の留意点 *資料・準備物など	【指導の視点】 □評価計画
課題把握 5分	1 前時の学習で作成した制作工程表を振り返り, 各自の課題を再確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">本時の目標・・・自分の設定した課題をプログラミングして, 問題を解決しよう。</div>	一斉	・何人かの生徒に制作工程表を発表させ, どのような視点でチャットアプリを設計したのかを説明させる。	
課題追求 10分	2 制作工程表を修正する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">(手だて①) アクティビティ図を用いた思考の整理</div>	ペア	・技術の見方・考え方を根拠にチャットアプリが, 「どこで」, 「誰が」, 「どのように」問題なのかより具体的に考えさせる。 ・発見した問題, 設定した課題, 課題を解決するために必要な仕様(全体の構想), 使用するメディア, 画面設計, アクティビティ図などを前時の授業に引き続き, 検討させる。	【人とのつながり】 教師や生徒同士の対話の中から, より良い考えを導く。 □ワークシート (思・判・表)
	3 制作工程表をロイロノートにアップロードし, 情報を共有する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">(手だて②) ロイロノートを活用した情報の共有</div>		・完成した制作工程表をカメラで撮影し, ロイロノートにアップロードさせる。 ・制作工程表の修正に行き詰っている生徒に対しロイロノートを活用させ, 他の生徒の考えを参考にさせる。 *タブレット(Chromebook), ロイロノート, ワークシート	
課題解決 25分	4 チャットアプリの課題を解決するためにプログラミングをする <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">(手だて②) ロイロノートを活用した情報の共有</div>	ペア	・制作工程表を元にプログラミングをさせる。 ・生徒がこれまでの授業で問題解決をして制作したプログラムのコードを必要に応じて, コピー&ペーストさせ, 自分のプログラムに合うよう修正しながら効率的に作業を進めさせる。 ・制作したプログラムをデバッグさせながら, 改良をさせる。 *タブレット, スモウルビー ・制作したプログラムのスクリーンショットをロイロノートにアップロードさせる。 *タブレット, ロイロノート	【知識とのつながり】 これまでの授業を通して学んだ知識を本時に生かす。
まとめ 10分	5 制作したチャットアプリを評価し, さらなる改善案を考える。 6 感想を記入する。	一斉 個人	・制作したプログラムを何人かの生徒に発表させる。 ・中間評価を行いながら, 方向性を修正していくことが大切であることに気付かせる。 ・ワークシートに感想を記入させ何人かに感想を発表させる。	【生活とのつながり】 実生活で生かす。 □ワークシート (態度)

(6) 準備物

・タブレット(Chromebook) ・スモウルビー ・ロイロノート ・ワークシート(制作工程表)

(7) 板書計画

本時の目標・・・自分の設定した課題をプログラミングして、問題を解決しよう。

<本時の流れ>

- 1 前時の学習で作成した制作工程表を振り返り、各自の課題を再確認する。
- 2 制作工程表を修正する。
 - ・チャットアプリが「どこで」、「誰が」、「どのように」問題なのかを考える。
- 3 制作工程表をロイロノートにアップロードし、情報を共有する。
- 4 チャットアプリの課題を解決するためにプログラミングをする。
 - ・これまで制作したプログラムをコピー&ペーストして構わない。
- 5 制作したチャットアプリを評価しさらなる改善案を考える。
- 6 本時の学習内容を振り返り、ワークシートに感想を記入する。

7. 参考文献

- 1) 国立教育政策研究所 「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料
- 2) 小学生から楽しむ きらきら Ruby プログラミング(著:高尾 宏治氏)

便利, 快適, 安全なチャットアプリを制作しよう

1. 制作工程表を作ろう

作品タイトル:

発見した問題			
設定した課題			
課題を解決するために必要な仕様(全体の構想)	入力	処理	出力
使用するメディア			
課題を解決するための(システム構成と取り付け位置および)アクティビティ図(詳細の設計)			
画面設計	アクティビティ図		
友達の意見			

2. 本時の学習で気づいたことや学んだことを書こう

.....

.....

.....

.....

.....