

群 教 セ	G08 - 03
	平 30.269 集
	商業

商業科目「プログラミング」における、生徒が主体的に課題を解決するための指導の工夫

つまずきを即時に把握し支援するための

教育支援アプリケーションの活用を通して

特別研修員 新井 政和

研究テーマ設定の理由

県立学校教育指導の重点（商業の目標）には、「商業教育においては、職業人として必要な倫理観や遵法精神などを身に付け、経済社会を取り巻く環境の変化に適切に対応してビジネスの諸活動を主体的、合理的に行い、地域産業をはじめ経済社会の健全で持続的な発展を担う職業人の育成を推進する。」とある。

研究協力校では、ビジネスの諸活動に必要な各種の資格取得に対して目標をもち、真面目に取り組み成果が出ている。しかし、教師主導の一斉授業が中心で、生徒のつまずきや疑問を解決できずに展開される傾向がある。また、疑問を解決できず理解が不十分な生徒については、主体的な自学自習にもつながらず悪循環になっている。そして、授業実践を行ったビジネス情報分野の授業では、コンピュータの操作や問題演習など個人で取り組むことも多く、生徒がどのような疑問をもち、つまずいているか、主体的に取り組めているか等、把握することが難しい。

そこで、生徒の回答や質問を即時に把握できる教育支援アプリと生徒個人のスマートフォンを活用し、生徒が疑問に感じたことを気軽に質問できるようにするとともに、学習課題に主体的に取り組める生徒を育成したいと考え、本研究テーマを設定した。

研究内容

1 研究構想図



2 授業改善に向けた手立て

生徒のつまずきを即時に把握し適時に支援することで、学習課題に主体的に取り組むことができる生徒を育成するために、次の三つを手立てとして考えた。

手立て1：回答や質問への抵抗を無くすための教育支援アプリケーションとスマートフォンの活用

- ・スマートフォンから質問や回答を入力させ、質問や回答をすることへの抵抗を軽減し、自分の考えを主体的に表現させる。

手立て2：質問や回答の結果による、つまずきや疑問の即時把握

- ・生徒の質問を複数同時に受け付け、全体や個人のつまずきを把握する。
- ・生徒の回答を即時に把握し、判断の分かれた問題や正答率の低い問いを把握する。

手立て3：双方向性のある授業展開にするために生徒の質問や回答を共有

- ・集計された生徒の回答や質問の内容により、クラス全体や個人に支援をする。
- ・双方向性のある授業展開にすることで、学習へのモチベーションを高める。
- ・生徒の理解度を高めることで自学自習へのモチベーションを高める。

研究のまとめ

1 成果

手立て1「回答や質問への抵抗を無くすための教育支援アプリケーションとスマートフォンの活用」について

生徒個人のスマートフォンで毎日のようにアプリケーションを活用することで、文房具のように自然に教育支援アプリケーションを活用することができた。また、回答ができない生徒に個別で支援することや、毎時間回答をさせることで、時間内に全員が回答できるようになった。生徒はスマートフォンから匿名で質問ができるので、比較的小となしい生徒からの質問が出てくるようになった。そして、入力した回答や質問が授業展開の中ですぐに使われるので、生徒が主体的に回答や質問をするようになった。

手立て2「質問や回答の結果による、つまずきや疑問の即時把握」について

生徒の質問や回答の集計結果から、生徒が理解しにくい問題やつまずいている問題を、教師が即時に把握することができた。生徒は自分の回答が即時に集計され、提示されるので、周りの回答と違う回答をした際は、問題に再度チャレンジする等、主体的に学習に取り組む様子が見られた。

手立て3「双方向性のある授業展開にするために生徒の質問や回答を共有」について

集計された回答のうち、生徒の判断が分かれた回答については、生徒がつまずいている問題なので、グループで考えさせ、解説を加えることで生徒の理解につなげることができた。グループ学習では、各班でホワイトボードを使用して考えをまとめることで、お互いの考えを共有することができた。また、教師の一斉指導を最小限にして、生徒の回答や質問を基にした双方向性のある授業展開をすることで、全員が授業に参加し、自らの判断で回答できるようになった。また、分からない問題をそのままにせず、生徒同士が教え合う場面が増え、授業時間以外にも質問を送信してくる等、主体的に学習に取り組むようになった。

2 課題

教育支援アプリケーションは様々な機能があるが、まずは必要最低限の機能を活用する等、生徒の活用スキルを十分に考慮して、段階的に利用する必要がある。

スマートフォンやタブレットのカメラ機能を利用することで、教材作成が簡単にできるが、著作権違反にならないような教材作成や指導計画を立てる必要がある。

質問をすることへの抵抗が軽減されたことで、生徒の都合のよい時間に質問をすることがあった。質問を受け付ける時間の設定等、利用におけるルール作成の工夫が必要である。

実践例

1 単元名 プログラミング基礎「条件判定と繰り返し処理」

2 本単元について

本単元は、これまで学習したプログラミングの基本的な手順の理解を基に、様々な条件により判定を行い、処理を選択するための技法について適切に判断し表現できるようにする。また、一定回数処理を繰り返すための技法及び条件に応じて処理を繰り返すための技法について理解する。

具体的には、入力したデータの最大値と最小値を表示させるプログラムを扱う。最大値と最小値の処理には、条件による判断、データの記憶、一定回数の繰り返し、条件による繰り返しといった処理が必要になる。不等号の用い方により、条件による判断が変わるため、生徒はつまづきやすい。具体的な数値でシミュレーションをさせ、処理の内容を実感させる等、指導の工夫が必要である。

目標	これまで学習したプログラミングの基本的な手順の理解を基に、入力された数値の最大値と最小値を求めるアルゴリズムに関する知識、技術を身に付けられるようにする。	
評価 規 準	関心・意欲・態度	最大値と最小値を求めるためのデータの入出力と演算、判定と制御構造等の技法について関心を持ち、一連の手順に沿ってプログラミングを行おうとしている。
	思考・判断・表現	最大値と最小値を求めるための一連のプログラミング手順についての基礎的・基本的な知識と技術を基に、技法について適切に判断し、表現している。
	技 能	最大値と最小値を求めるためのデータの入出力と演算、判定と制御構造等の技法について、一連の手順に沿ってプログラミングを行う技術を身に付けている。
	知 識 ・ 理 解	最大値と最小値を求めるためのプログラミングの技法について、基礎的・基本的な知識を身に付け、プログラムの意義や役割について理解している。
過程	時間	主な学習活動
課題 把握	第1時	・最大値と最小値を求める基本的なアルゴリズムを知る（一斉指導）
課題 追究	第2時 ～ 第4時（本時）	・不等号の用い方と処理結果の関係について知る（個人・グループ） ・条件の与え方と繰り返し処理の方法について知る（個人・グループ） ・個人で判断した回答についてグループ内で説明し合う（個人・グループ） ・回答の説明についてグループで考えをまとめ発表する（グループ）
まとめ	第5時	・総合的な問題に取り組む（個人・グループ）

3 本時及び具体化した手立てについて

本時は全5時間計画の第4時にあたる。生徒は前時までの学習でプログラミングの基本的な手順や最大値と最小値を求めるアルゴリズムを理解し、その技法を身に付けている。

本時は、複数の条件が設定されている中で最大値と最小値を求めるプログラムについて学習した。授業の流れとしては、教育支援アプリケーションとスマートフォンを活用して、問題の回答や質問を全体で共有し、生徒同士で教え合いを行った。その後、回答や回答の解説についてグループでまとめ発表した。なお、グループは基本的に4名で構成し、プログラミングが得意な生徒をグループのリーダーとした。

本研究では、主体的に学習課題に取り組むことができる生徒の育成をねらいとしており、具体的には次の三つの手立てを設定した。

手立て1「回答や質問への抵抗を無くすための教育支援アプリケーションとスマートフォンの活用」

スマートフォンの教育支援アプリケーションを使用し、家庭学習用の問題を配布し、回答させる。スマートフォン内のアプリケーションから問題の回答をさせる。

分からない箇所等についての質問を、教育支援アプリケーションとスマートフォンで入力させる。

手立て2「質問や回答の結果による、つまずきや疑問の即時把握」

前日に出した宿題の回答の集計結果を、クラス全員で共有させる。

生徒の判断が分かれた回答や正答率の低い問いを全員で確認し、疑問点を共有させる。

手立て3「双方向性のある授業展開のために生徒の質問や回答を共有」

集計された回答を基に、グループで回答に対する解説を考えさせる。

グループごとに発表するために、回答と解説をホワイトボードに記入させる。

個人やグループから出された質問について回答し、疑問点を全員で共有させる。

各グループの解説を確認し、つまずきがある箇所を細かく解説し、疑問点と解説を共有させる。

授業の最後に、教育支援アプリケーションとスマートフォンで入力された授業の理解度アンケートにより、生徒の理解度を把握する。

4 授業の実際

(1) 導入

導入では、前日までの復習として、教育支援アプリケーションを活用して配信しておいた問題（5問の小問があり、解答群から記号で回答させる問題）の解説をグループで考え、発表を行う活動を取り入れた。

解説を考える場面では、特に回答が分かれた問題の集計結果を活用した（図1）。回答が分かれた選択肢は、生徒がつまずきや疑問をもつポイントになる。なぜその回答をしたのかグループで考えさせ、生徒同士で教え合わせた。出された考えを基にグループごとに回答の説明をホワイトボードに記述させた。

教師はホワイトボードへの記述内容を机間支援で確認し、別々の視点から説明している二つのグループに説明をさせた。生徒に説明をさせることで、教師は全体に目を行き届かせることができ、生徒が理解している様子を確認することができた。

(2) 展開

展開では、導入で解いた問題の類似問題に取り組みさせた。

まず、生徒は個人で問題に取り組み、教育支援アプリケーションとスマートフォンで回答や質問を入力した（図2、3）。質問では、図3のように「(5)が分かりません」等、単純な質問も受け付けた。中には選択肢を絞ることはできたが「オとカの違いが分かりません」といった質問もあり、問題の中で教師が説明する必要がある部分について疑問をもっている生徒がいた。

次に、即時に集計された回答や質問をプロジェクターで投影し、クラス全体で共有した。この時点では教師から正答は伝えず、回答のヒントになるような疑問を投げかけた。また、クラスのメンバー



図1 回答の集計結果

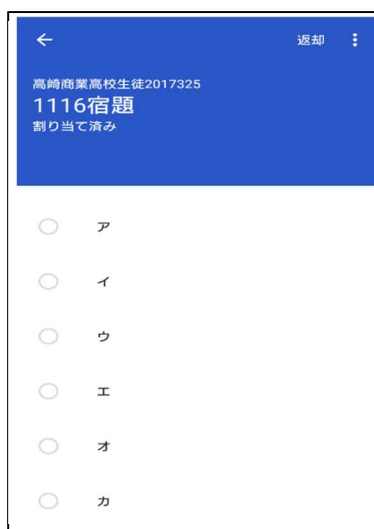


図2 スマートフォンの回答画面例



図3 入力された質問例

がどのような質問をしているか疑問点を取り上げながら、プログラムの処理内容(最大値と最小値を求めることと不等号の関係)について、確認させた。

全体で共有した回答や質問を基に、全ての設問についてグループで回答とその解説について考えさせた(図4)。グループ内で教え合い、疑問を解決できるように全体に指示をした。生徒は正答を求めるだけでなく、説明できることを目指して積極的に取り組んでいた。考えがまとまったグループから、各回答およびその解説をホワイトボードに記述させた(図5)。導入時と同様に、ホワイトボードへの記述内容を机間支援で確認し、適宜アドバイスをしながら、発表させるグループを意図的に選んだ。グループごとに記述方法には差があったが、ほとんどのグループが適切に解説を記述することができていた。中でも、より詳しく記述ができていたグループに解説をさせた。つまりいた問題や疑問点について補足の解説を行った。

(3) まとめ

本時で扱った内容について、ポイントになる部分を再確認し、振り返りを行った。また、毎時間行っているアンケート(「自分で問題が解けるだけでなく、他の人に教えることができる」「自分で問題が解ける」等)をスマートフォンで入力させ、本時の理解度を把握した。理解が不十分な生徒が数人いることがわかったので、次の時間までに質問をすることを促し、適宜個別の支援を行っていくことを伝えた。



図4 回答や質問の共有後のグループ活動

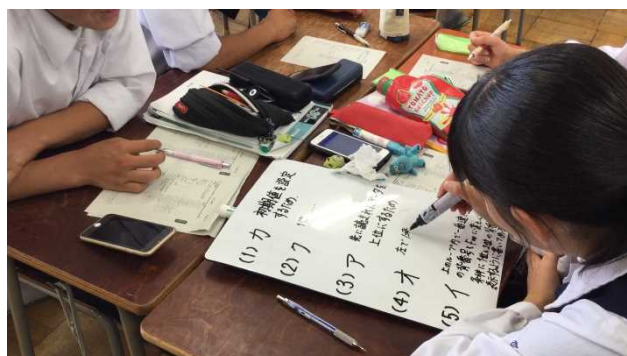


図5 回答の解説をホワイトボードに記述

5 考察

本研究では、クラス全体や個人の理解度を授業内で即時に把握することや、生徒のつまずきを捉えるといった課題の解決手段として、教育支援アプリケーションとスマートフォンを活用した。新しい技術を取り入れた指導により、生徒のつまずきを解決するとともに、生徒が学習や授業に積極的に取り組むことにつながった。

本研究の対象は2学年の生徒だったが、1年次は学習に対して受け身であった生徒が実践を重ねていく中で主体的な姿勢に変わっていく様子が多く見られた。それは、生徒のつまずきや疑問を教師が即時に把握することで、わからない部分がそのままにならなかったことや、クラス全体で疑問点等を共有して生徒同士で解決していくことで、習熟の差を少なくすることができたことが効果的であったと考えられる。

また、問題の回答や質問をすることに対して、当初生徒は抵抗を感じていたようだが、毎日繰り返し行っていくことで抵抗感がなくなっていくことがわかった。教育支援アプリケーションやスマートフォンを活用していない他の授業でも、生徒が主体的に質問等をできるように指導を続けていきたい。

今回の授業実践だけでなく、毎回の授業の導入時には宿題の内容について振り返っている。宿題の提出状況や提出時間からは、生徒が隙間時間をうまく利用していることがわかった。スマートフォンによる回答の入力や、手書きの回答をカメラ機能で撮影して送信するといった方法は、生徒にとって手軽であり、提出状況の向上につながったと考えられる。また、夏季休業中の宿題にも教育支援アプリケーションを活用したが、提出状況が即時に把握でき、未提出の生徒への支援を行うことができた。質問を送信してくる生徒も少なくならず、長期休業中に対応できたことも2学期以降の主体的な取り組みにつながったと考えられる。

授業実践後も研究を続けているが、生徒主体の授業展開になるとともに以前よりも授業の進度が上がっている。教育支援アプリケーションとスマートフォンの活用がよりよい実践になるように取り組んでいきたい。