

成果報告書

| | | | |
|----------|--|------------|------------|
| 2016年度助成 | 所属機関 | 飯塚市立飯塚東小学校 | |
| 役職 代表者名 | 校長 末永 喜美子 | 役職 報告者名 | 主幹教諭 金城 太郎 |
| タイトル | 情報活用能力における思考力・判断力・表現力を身に付けさせる授業づくり ～知識構成型ジグソー法とプログラミング学習を通して～ | | |

※ご異動等で現職の方では成果発表が難しい場合、上記代表者または報告者による代理発表を可といたします

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

新学習指導要領には、学習の基盤となる資質・能力として、「言語能力」や「問題発見・解決能力」と並び、「情報活用能力」が挙げられている。情報活用能力とは、「情報および情報技術を適切かつ効果的に活用して、問題を発見・解決したり自分の考えを形成したりしていくために必要な資質・能力」である。

本校では、この情報活用能力を「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「学びに向かう力・人間性等」の3つの構成に分類し、その中でも思考力・判断力・表現力を身に付けさせることをねらいとした。

本研究では、次の3点を身に付けさせることを目指した。

- ① 複数の情報を結びつけて新たな意味を見出す力
- ② 問題の発見・解決等に向けて情報技術を効果的に活用する力
- ③ プログラミング的思考

さらに、目指すべき情報活用能力を明確にし、学年別の目標を示した「飯塚東小学校 ICT リテラシー」を活用して情報活用能力の育成を図った。

飯塚東小学校 ICT リテラシー（思考力・判断力・表現力）

| 第1学年及び第2学年 | 第3学年及び第4学年 | 第5学年及び第6学年 |
|--|--|--|
| ○書画カメラ(実物投影機)で教科書やノート等を拡大提示して自分の考えを発表することができる。 ○電子黒板に映し出された映像を使って、自分の考えを発表することができる。 | ○タブレット PC 上の画面を使って、自分の考えを説明することができる。 ○電子黒板にペンで書き込みをしたり、拡大したりしながら、自分の考えを説明することができる。 ○情報を整理したり比較したりしながら話し合うことができる。 ☆オゾボットや scratch を使ってプログラミングを行い、自分が意図する動作を効率よく行わせることができる。(プログラミング的思考) | ○タブレット PC に書いた自分の考えや資料を電子黒板に投影し、根拠を明らかにしながら説明することができる。 ○ソフトを使ってプレゼンテーションをすることができる。 ○複数の情報を結びつけて新たな意味を見出したり、問題を解決したりすることができる。 ☆RoboBlocks を使ってプログラミングを行い、自分が意図する一連の活動を効率よく pepper に行わせることができる。(プログラミング的思考) |

これらの力を段階的に身に付けることができるように、知識構成型ジグソー法を取り入れた学習とプログラミング学習を行った。

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

本校では、授業改善のために、2014 年から東京大学 CoREF ユニットと連携し、知識構成型ジグソー法の授業づくりにも取り組んできた。

また、九州工業大学情報工学部と連携して、プログラミング学習にも取り組んでいる。

このジグソー法やプログラミング学習等を行う上で、子ども同士の対話を重視してきた。考えを可視化し、友達の考えと比較したり、友達の考えを取り入れたりしながらより良い考えを導き出す活動を行った。それらの活動をさらに効果的に進めるために、ICT を以下の3点のような場面で活用しようと考えた。

- ① 電子黒板や iPad 等に本時の課題を提示する
- ② 提示された資料を基に、iPad を使って自らの考えを構築したり、結果を記録したりする
- ③ 考えや実験結果を発表する際に iPad の映像を電子黒板に投影する

これらを、実現させるために、既存の電子黒板に加え、以下の ICT 機器導入を検討した。

| 品名 | 使用目的 | 理由 |
|-----------|------------------------|--------------------------|
| iPad | 課題提示・考えや実験結果の記録 | 起動が早く、操作性に優れているため |
| 変換アダプタ | iPad と電子黒板や 프로젝タを有線で接続 | 教師用 iPad の映像を電子黒板に提示するため |
| HDMI ケーブル | iPad と電子黒板や 프로젝タを有線で接続 | 教師用 iPad の映像を電子黒板に提示するため |
| appleTV | iPad と電子黒板や 프로젝タを無線で接続 | 児童用 iPad の映像を電子黒板に提示するため |

3. 実践の内容

【知識構成型ジグソー法による実践】

知識構成型ジグソー法とは、東京大学 大学発教育支援コンソーシアム推進機構が開発した学習法である。この学習法は、「課題と出会う」「自分の考えをもつ」「エキスパート活動」「ジグソー活動」「クロストーク」「自分の考えを振り返る」という活動で構成されている(図1)。自分のもっている断片的な考えや情報を伝えたり、友だちの考えや情報を聞いたりすることで、自分の考えを見直し、友達のを付け加えたりしながら、より深い考えや考え方を身につけることができるという学習法である(図2・図3)。

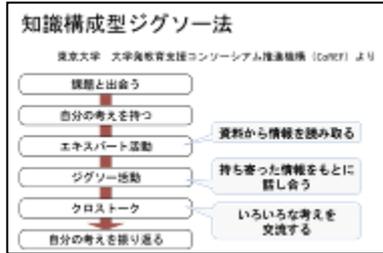


図1 ジグソー学習過程

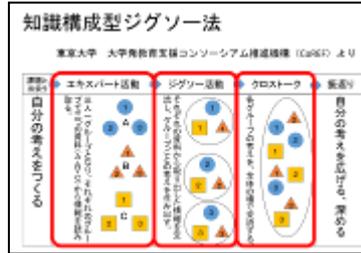


図2 ジグソー活動

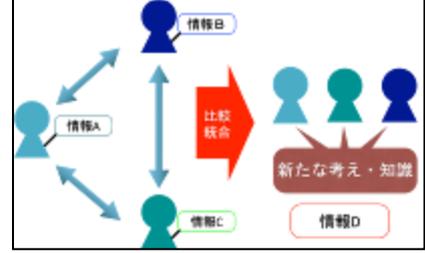


図3 ジグソー関係図

(1) 3年理科「豆電球に明かりをつけよう」

電球に明かりがつかない理由を豆電球がつく場合の回路と見比べながら考えたり、乾電池の中にも電気が流れることを知ったりすることで、豆電球と導線、乾電池が1つの輪になる(回路ができる)と電気が通るからだと考え、図や言葉でそれを表現することができる。

このねらいを達成するために、電子黒板に課題を提示し、次のようなエキスパート資料を提示した(図4)。

- エキスパート A・・・導線が電極につながっていない
- エキスパート B・・・ソケットに問題がある(フィラメントが切れている・ソケットがしっかりとハマっていない)
- エキスパート C・・・乾電池内の電子の流れ

エキスパート活動を行った後、ジグソー活動、クロストークを行い、考えを深め合った。

(2) 5年理科「流れる水のはたらき」

こう水は、どんな時に、どんな場所で、どのようにして起こるか説明しよう。

このねらいを達成するために、次のようなエキスパート資料を提示した。

- エキスパート A・・・流木でせき止められた川の様子(iPadにて提示 図5)
- エキスパート B・・・降水量と本校近くを流れる川の水位変化のグラフと写真
- エキスパート C・・・降った雨が川に流れ込むまでの仕組み。

エキスパート A グループの児童は iPad を操作しながら考え(図6)、ジグソー活動でも iPad を使って説明していた(図7)。

さらに、クロストークでは、電子黒板に書き込みをしながら、グループで話し合ったことを全体に伝えることができ(図8)、そこで学んだことをもとに振り返りを行った(図9)。



図4 課題提示



図5 エキスパート資料A



図6 エキスパート活動



図7 ジグソー活動



図8 クロストーク



図9 振り返り活動

【プログラミング学習による実践】

3年総合的な学習の時間「オゾボットを動かそう」

「めいれい」を作成して、オゾボットを動かし、効率良く回れるコースを作成することができる。

本校では、プログラミングの思考を「試行錯誤する中で、どうすれば効率よくなるかを考えることができる力」と捉え、本研究では、世界最小のプログラミング教育用ロボット ozbot(オゾボット)を使ってアルゴリズムを学ばせる学習を行った。授業支援ツールと、電子黒板を活用して、子ども達が協働で次の過程で学習を進めた。

- ① 電子黒板で本時のミッション(課題)を確認する
- ② 自分で効率よいコースを作図する
- ③ シールを使ってオゾボットへの「めいれい」とコースを作成する
- ④ オゾボットを使って効率よく回れるコースを確認する
- ⑤ コースをiPadで撮影し、授業支援ツールで共有する(図10、11)
- ⑥ 全体で発表する



図10 iPadで記録



図11 iPadでコースを確認

4. 実践の成果と成果の測定方法

【知識構成型ジグソー法による実践】

(1) 3年理科「豆電球に明かりをつけよう」

導入で電子黒板を活用したことで、子ども達が意欲をもって問題解決に取り組むことができた。また、学習前には自分の考えをもてていなかった C 児がエキスパート活動を行う中で、最後は課題を解決するような意見を言うことができたことが対話記録からも分かる(図12)。自分や友だちの考えを比較することで、児童は自分の考えにより確信をもったり、友だちの考えを取り入れたりする姿が見られた。考えをつくり、表現する道具(ツール)は、児童の考えを可視化し、児童が自分と友だちの考えを比較することに有効だった。

よって、ICT を活用した知識構成型ジグソー法の学習は、問題の発見・解決等に向けて情報技術を効果的に活用する力を身に付けさせるためには有効だったと考える。

(2) 5年理科「流れる水のはたらき」

エキスパート資料 A を iPad で提示した。これにより、紙の資料ではできないペンチン・アウトを繰り返しながら考える子ども達の姿が多く見られた。そうすることで上流から流れてきた木材が溜まっている場所などに気付くことができていた(図13)。

ジグソー活動では気付いたことを iPad を操作しながら説明することができた(図14)。

また、クロストークではグループで考えたことを電子黒板に書き込みをしながら説明することで、聞いている子ども達にもとても分かりやすく、考えを深めることができたようである(図15)。

図12 対話記録

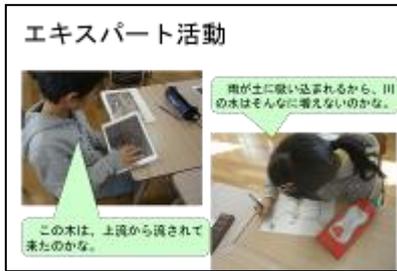


図13 エキスパート活動

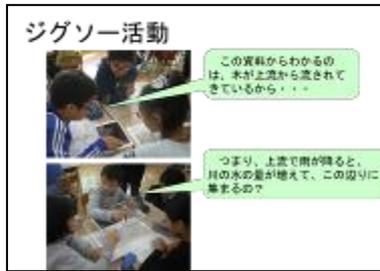


図14 ジグソー活動



図15 クロストーク

【プログラミング学習による実践】

電子黒板で音楽に合わせて「ミッション」を提示したことで、子ども達が意欲をもって学習に取り組むことができた(図16)。学習のゴールやルールも明確になっていたことも良かった点である。

また、シールを使って「めいれい(プログラム)」を作成し、効率良く回れるコースを作成した。シールを使ってプログラムを作るので、何度も修正することができ、自然とトライアンドエラーを繰り返していた(図17)。

さらに、作ったコースを授業支援ツールを使って共有することで、自分達だけで気付かないことにも気付くことができ、考えを深めることができた(図18)。最後に数グループに電子黒板を使って発表させ、本時の学習を振り返った(図19)。

アンケート結果を見ても、どの項目も90%以上の児童が肯定的な回答を行っている(図20)。

したがって、本単元の学習を行うことで、プログラミング的思考を身に付けさせることができたと考える。

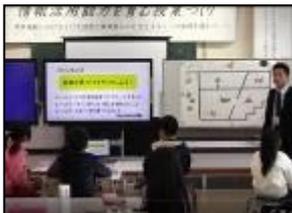


図16 課題提示



図17 コース作成



図18 iPadで比較



図19 全体交流

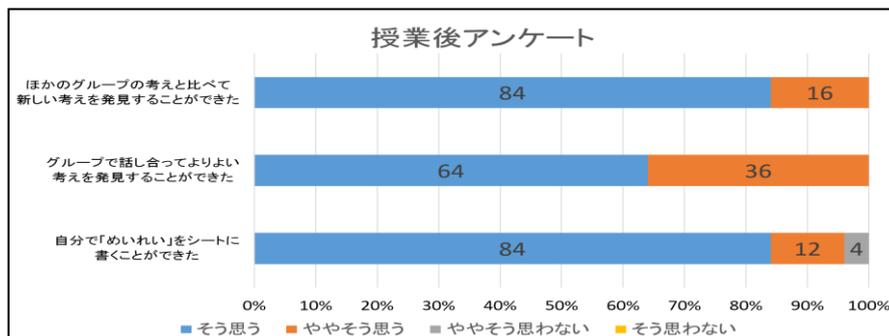
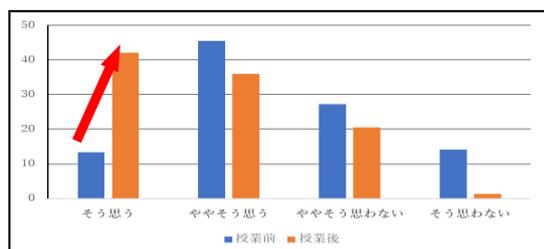


図20 授業後アンケート

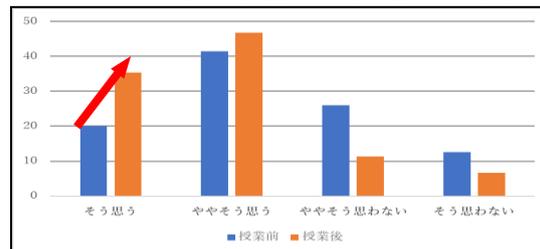
【全体の成果】

授業を行った児童を対象にアンケートを実施した。

いくつかの資料から新しい考えをつくることができる



タブレットや電子黒板を使って考えを説明できる



このアンケートの結果から「そう思う」「ややそう思う」と答えた児童が増えていることが分かる。よって、児童の情報活用能力における思考力・判断力・表現力を身に付けさせることができたと考えられる。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

（1）成果活用

- 飯塚市内の小中学校へ発信し、成果を広めていく
- プログラミング教育の指導内容をまとめ、来年度からの教育課程に位置付ける

（2）残された課題への対応

- ICTリテラシーの評価を行うためのテストを作成する
- ICTリテラシーを来年度の教育課程に位置付ける
- プログラミング教育に使用する教材を増やし、学習内容を確立させ、各学年におけるプログラミング教育のカリキュラムを作成する
- 研修と連携させ、教師や児童が、授業の中でICTを積極的に活用できるようにする

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

授業公開

- ・2017年11月16日 知識構成型ジグソー法を用いた協調学習研究発表会
「対話をしながら自分の考えをよくしようとする子どもをめざして」
- ・2018年11月16日 知識構成型ジグソー法を用いた協調学習授業公開授業
「対話をしながら自分の考えをよくしようとする子どもの育成」
～思考が深まる課題と資料づくりの工夫を通して～
- ・2019年1月25日 研究発表会「情報活用能力を育む授業づくり」

7. 所感

理科教育助成をいただくことで、子ども達に情報活用能力を身に付けさせることができました。本研究を行う中で、改めてICTの効果を実感することができましたし、ICTを使うことで、学習の可能性が大きく広がっていくと感じました。普段はあまり発言をしない子どもが、ipad を操作しながら自分の考えを説明する姿が多く見られました。また、口頭で説明するよりも、画像を示しながら説明することで理解が深まり、「なるほど」「そうか」といった声も多くあがり、深い学びにもつながったと感じています。

また、ジグソー法を用いた協調学習と組み合わせることで、複数の情報を結びつけて新たな意味を見出す力、問題の発見・解決等に向けて情報技術を効果的に活用する力、プログラミング的思考を身に付けることができてきたことも実感できました。研究を行う上での課題が明らかにもなりましたので、継続して研究を行い、子ども達の情報活用能力をさらに高めていきたいと思えます。

このような機会をいただきました日産財団の関係者の皆様へ深く感謝いたします。ありがとうございました。