

「主体的・対話的で深い学びを実現するICTの効果的な活用について」

藤和 正樹 ・ 牧野 義久 ・ 藤本 英志 ・ 高野 亮

児童・生徒がタブレット端末等のICTを効果的に活用し、主体的・対話的で深い学びを実現する授業デザインを提案する。

はじめに

本研究は、「ICTの活用方法について研究し、本市の教育活動の充実に資すること」を目的とし、「児童・生徒がタブレット端末等のICTを効果的に活用し、主体的・対話的で深い学びを実現する授業デザインを提案する」をテーマに、研究をスタートした。

今年度も、タブレット端末の活用とプログラミング教育について研究を行い、公開授業を通して、主体的・対話的で深い学びを実現するICTを活用した授業デザインのあり方を探ってきた。

研究の推進にあたっては、東京家政大学非常勤講師 倉澤 昭 先生にご指導いただいた。

研究の内容

1 研究の基本方針

(1) 主体的・対話的で深い学びの実現に向けて

小・中学校学習指導要領（平成29年告示）において、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を進めることが示されている。その中で、ICT活用の特性・強みを生かし、授業の中でICTをどの場面で、どのように使用したらよいかについて検討し、学習指導案を作成する。

(2) 公開授業の実施について

公開授業を実施し、活用方法を提案・検証するとともに、研究協議を行い、成果と課題を明らかにする。

(3) 「ICT活用事例集～タブレット端末編～」の作成について

公開授業で実践したタブレット端末の効果的な活用についてまとめる。

2 研究経過

(1) 第1回公開授業

小学校 理科（第6学年）

「電気と私たちの暮らし」

身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具があること等、プログラミングを通して学習する

①実践内容

「身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具があること等、プログラミングを通して学習する」というテーマで、タブレット端末を2人で1台、教師用1台、計19台を活用した実践を行った。

学習支援ソフトのプログラミングのコンテンツを活用し、ペアで考えた理想のコンビニエンスストアを実現するためにプログラムを作成した。ブロックを適当に組み合わせるのではなく、前もって考えたプログラムを具現化するために試行錯誤しながらプログラミングを行うとともに、児童同士の学び合いを図った。授

業の最後には、プログラムされたコンビニエンスストアを友だちや授業参観者に発表するとともに、自分たちが作成したプログラムのポイントを説明する活動を行った。

②研究協議

○身の回りの電気の利用について理解を深めるプログラミング

始めは決められた課題についてプログラミングを行う活動を行った。「ドアを開ける（閉める）」「照明をつける（消す）」「ドアの前で人が動いたら」「気温が〇℃以上で」など、ブロックを繋げてプログラミングを行うことで、視覚的に分かりやすく、児童はプログラミングの意味を理解しながら学習を進めることができていた。

また、2人で1台のタブレット端末を活用し、ペアで前もって考えていた「理想のコンビニエンスストア」というテーマでプログラミングを行った。思い通りのプログラムにするために、活発に意見を交換したり、試行錯誤したりしながら活動に取り組むことができていた。主体的・対話的で深い学びが実現できていたのではないかと考える。

一方で、ペアごとに作りたいプログラムが違うため、決まった正解を共有することができず、児童が「できた」「そうだったのか」という達成感や気付きを感じにくかった。また、作っていたプログラムが全て消えてしまったペアがいた。ファイルの選択や保存など、基本的な動作についても指導が必要であった。

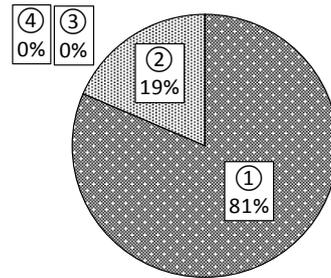
③事後アンケートについて

事後に行ったアンケート結果は、次の通りであった。

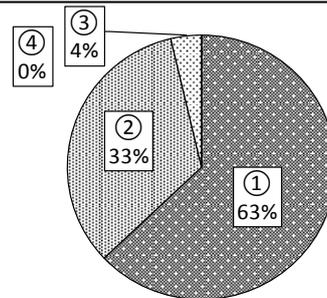
- ① そう思う
- ② どちらかといえば思う
- ③ どちらかといえば思わない
- ④ そう思わない

の中から1つを選択

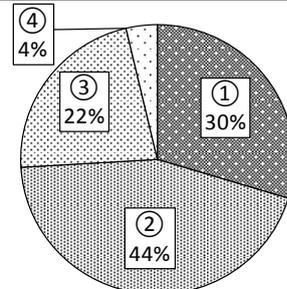
1. タブレット端末を使った授業は、楽しいと思いますか。



2. タブレット端末を使った授業は、わかりやすいと思いますか。



3. タブレット端末を使うと、友だちと意見を言い合ったり、グループで話し合ったりしやすくなると思いますか。



事後アンケートでは、「1 タブレット端末を使った授業は、楽しいと思いますか」「2 タブレット端末を使った授業は、わかりやすいと思いますか」「3 タブレット端末を使うと、友だちと意見を言い合ったり、グループで話し合ったりしやすくなると思いますか」という設問に対し、肯定的な回答が7割以上見られた。さらに、授業後の振り返りでも、「自分の意見を言って協力して作れた」「プログラムの上手くいかないところを直すのが楽しかった」という肯定的な意見が見られた。タブレット端末を使用することで、より主体的・対話的に学習を進められたのではないかと考える。

アンケート結果や授業の振り返りから、タブレット端末の活用が、学習の理解を深めたり、より主体的・対話的に学習を進めたりするツールの一つになるのではないかと考える。

(2) 第2回公開授業

中学校 保健体育科 (第2学年)
球技「バレーボール」

保健体育科の球技ネット型バレーボールにおいて、タブレット端末を活用し、ゲーム分析からチーム課題と解決方法を探る

①実践内容

「保健体育科の球技ネット型バレーボールにおいて、タブレット端末を活用し、ゲーム分析からチーム課題と解決方法を探る」というテーマで、タブレット端末を1チーム(5~6人)に2台、教師用1台、計9台を活用した実践を行った。

学習支援ソフトのシナリオカード機能を活用して、前時に行った試合動画の分析を行い、自分たちのチームに必要な練習方法を見つける活動を行った。1チームに2台のタブレット端末を活用したが、その活用方法は、1台を動画分析用(前時に撮った試合動画分、練習時の動きの確認、戦術の確認)、もう1台を作戦ボード用として活用した。

さらに、チーム全体で確認(作戦会議等)しなければならないことについては、プロジェクターを準備しておくことで、いつでも大きい画面に映し出して活用できるようにした。

②研究協議

○技能のポイントの可視化

自分の動き(ボールの正面に入る、ボールの落下地点に入る、定位置に戻るなど)や基本的技能(パス、トス、スパイク、ブロック)をタブレット端末で動画

撮影し、可視化することにより、自身で思考したり、チーム内でアドバイスをもらったりすることが容易になり、やるべきことや課題点、動きのイメージ等が明確になった。一方で、タブレット端末を使用するタイミングや時間帯によっては、活動時間が十分確保されないことがわかった。

○自分のチームの課題と相手チームの分析

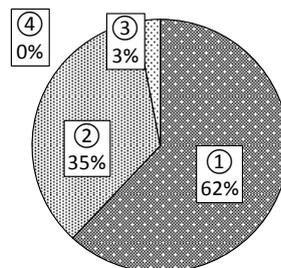
試合をタブレット端末で動画撮影することによって、自分のチームの課題と相手チームの分析を行うことができた。また、シナリオカード機能を使い、作戦ボードとしてもタブレット端末を活用したことにより、戦術や作戦の是非について、積極的に話し合いが行われ、ゲームに生かすことができていた。

③事後アンケートについて

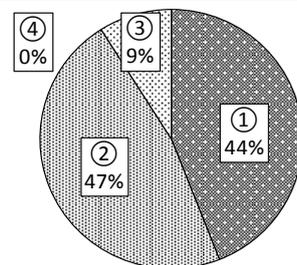
事後に行ったアンケート結果は、次の通りであった。

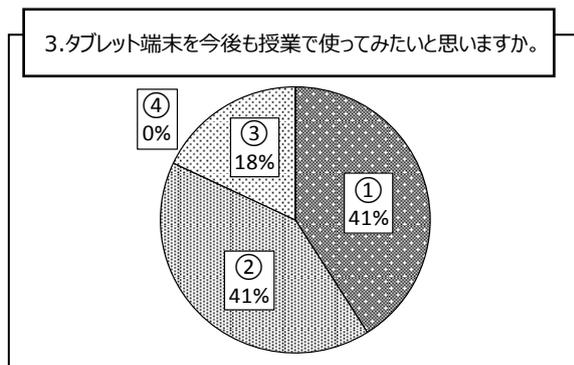
- ① ② ③ ④
- ① ② ③ ④
- ① ② ③ ④
- ① ② ③ ④
- の中から1つを選択

1. タブレット端末を使うと、友だちと意見を言い合ったり、グループで話し合ったりしやすくなると思いますか。



2. タブレット端末を授業で使うと、自分の考えを深めたり、広げたりすることができますか。





事後アンケートでは、「1 タブレット端末を使うと友だちと意見を言い合ったり、グループで話し合ったりしやすくなると思いますか」「2 タブレット端末を授業で使うと、自分の考えを深めたり、広げたりすることができると思いますか」という設問に対し、9割以上の生徒が肯定的な回答をしている。このことから、タブレット端末の活用が、主体的・対話的で深い学びの実現に効果があることが分かった。

また、「3 タブレット端末を今後も授業で使ってみたいと思いますか。」という設問に対し、8割以上の生徒が肯定的な回答をしている。このことから、タブレット端末の活用への興味・関心が大変高く、多くの生徒が今後も活用機会を望んでいることが分かった。

これらのことから、本実践が生徒にとって効果的であったと考える。

(3) 第3回公開授業

中学校 理科 (第1学年)

「地層から読みとる大地の変化」

大地の成り立ちと変化の学習において、タブレット端末を活用し、柱状図から読みとれることについて考える

①実践内容

「大地の成り立ちと変化の学習におい

て、タブレット端末を活用し、柱状図から読みとれることについて考える」というテーマで、タブレット端末を2人で1台、教師用1台、計19台を活用した実践を行った。

理科の学習における探求の流れは、「①課題の確認→②仮説を立てる→③観察・実験を行う→④結果を整理する→⑤考察する→⑥探求結果をまとめる」を基本としているが、本単元では、「⑤考察する→⑥探究結果をまとめる」の部分において、タブレット端末を活用した。

公開授業では、めあてを「綾瀬市立第10小学校の大地の秘密を探ろう!!」とし、タブレット端末上の学習支援ソフトを用いて、調べ学習を行った。具体的には、タブレット端末上にある柱状図(綾瀬市立寺尾小学校建設前の柱状図)や様々な資料から読み取れることを調べ、学習支援ソフトの「発表ノート」にまとめる活動である。

タブレット端末上の学習支援ソフトを使用することで、デジタル資料を各端末に瞬時に配付することができたり、生徒が様々なデジタル資料を活用した「発表ノート」を作成したりすることができた。また、完成した「発表ノート」を各端末に送信し、プロジェクターにも投影したうえで発表することもできた。生徒は、本単元の「考察する」「探究結果をまとめる」活動を整理しながら学習することができていた。

②研究協議

○主体的な学びを実現するためのICT活用

これまでの主なICT活用と言えば、教材の提示にプロジェクターを使用し、一斉授業の括りの中で行われることが多く、生徒は受動的な活動が多かった。これに対し、本実践では、生徒2人に1台のタブレット端末を使用させることで、主体的な活動を促進することができた。

また、タブレット端末上の学習支援ソフトを使用することで、様々なデジタル資料を基に「発表ノート」を作成したり、共有したりすることができていた。

一方で、生徒がタブレット端末の学習支援ソフトの操作に十分に慣れておらず、行き詰まる場面も見られた。事前に、機器の操作に関する指導時間を考慮しておくべきであったと思うが、全体の授業時数を考えると難しいものがあった。新しいものを導入する際には、必ずこのような場面が想定できる。単元計画や年間計画の工夫など、今後の課題と考える。

さらに、学習（活動）内容によっては、タブレット端末などのデジタルが必ず有効とは限らない。学習（活動）する内容によって、何が効果的であるか、見極めて活用するとともに、デジタルも選択肢の一つと考えていく必要がある。

③事後アンケートについて

事後に行ったアンケート結果は、次の通りであった。

① そう思う

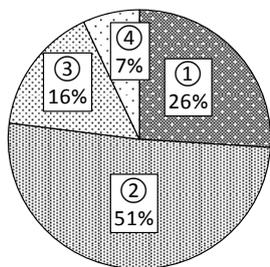
② どちらかといえば思う

③ どちらかといえば思わない

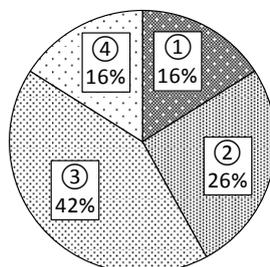
④ そう思わない

の中から1つを選択

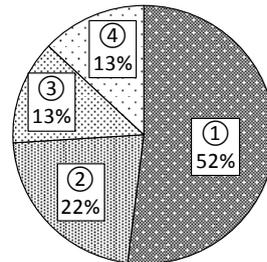
1. タブレット端末を使った授業は、わかりやすいと思いますか。



2. タブレット端末を使った授業は、難しいと思いますか。



3. タブレット端末を使うと、友だちと意見を言い合ったり、グループで話し合ったりしやすくなると思いますか。



事後アンケートでは、「1 タブレット端末を使った授業は、わかりやすいと思いますか」という設問に対し、7割以上の生徒は分かりやすいと回答していた。その理由（自由記述）として、「自分で資料を動かして、理解がしやすいと思う」「黒板にあるスクリーンより近くにあるので見やすい」「画面や書いてある文字を大きくしたり小さくしたりできる」など肯定的な記述が多く見られた。

しかし、「2 タブレット端末を使った授業は、難しいと思いますか」の設問に対して、4割以上の生徒が難しいと回答しており、その理由（自由記述）も「操作の仕方がわからない」「文字を入力するとき、書くときよりも時間がかかる」「紙のプリントの方がしっかりできるような気がする」「シャープペンのほうがしっかり書ける」といった記述があり、肯定的な意見ばかりではなかった。

「3 タブレット端末を使うと、友だちと意見を言い合ったり、グループで話し合ったりしやすくなると思いますか」という設問でも、7割以上の生徒が肯定的にとらえていた。設問3に対する理由（自由記述）からも、「『ここはこうなんじゃない』など、互いに指摘しあいながら進められる」「まとめやすいし、すぐにパッと見せることが出来て良い」など肯定的な記述が多く見られた。

タブレット端末の活用が、多くの生徒にとって授業の取り組みやすさに繋がったことが分かったが、不安を感じる生徒

がいたのも事実である。今後さらに研究を重ねていく必要がある。

(4) 第4回公開授業

小学校 音楽科 (第2学年)

「ひょうしをかんじてリズムをうとう『おまつりの音楽』」

様々なリズムやパターンを組み合わせて音楽をつくることを、プログラミングを通して学習する

①実践内容

Webアプリケーション「Scratch」を活用し、「様々なリズムやパターンを組み合わせて音楽をつくることを、プログラミングを通して学習する」をテーマに、タブレット端末を2人で1台、教師用1台、計13台を活用した実践を行った。

授業では、「〇〇まつりのおんがくをつくる」という明確な課題設定をすることで、主体的に学習に取り組めるようにした。また、ペア活動で児童一人ひとりがオリジナルのリズムを作り、できたリズムをグループで組み合わせる活動を行った。その際、創作した一連のリズムをタブレット端末上でプログラミングによって作成することで、実際に耳で聴き、全体的に思い通りの仕上がりになっているのかどうかを確かめさせた。

本時の指導にあたっては、カード操作とタブレット端末操作の2つの作業が煩雑にならないよう、声かけを行うとともに、授業展開に区切りをつけながら実践した。

②研究協議

○主体的な学びにつなげるICT活用

「Scratch」を活用することで、様々なリズムを作ることができていた。また、正しいリズムを聴くことができるので、児童自身で繰り返し、リズムやパターンを確認することができていた。手順を意

識して曲を作ったり (アルゴリズム)、作った曲を聴いて修正したり (デバッグ) する姿も見られ、プログラミング的思考が自然に養われていた。

○対話的な学びにつなげるICT活用

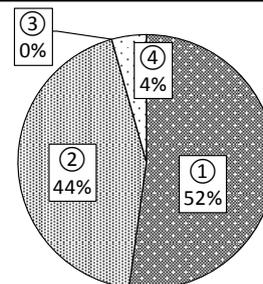
ペア活動からグループ活動に繋げたことで、互いに学び合い、変容する姿を見ることができた。自分の思いをうまく言葉で伝えられない児童にとっても、『Scratch』が自分の作った音楽を相手に聴かせる手段となっていた。

③事後アンケートについて

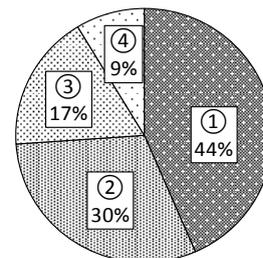
事後に行ったアンケート結果は、次の通りであった。

- ① そう思う
 - ② どちらかといえば思う
 - ③ どちらかといえば思わない
 - ④ そう思わない
- の中から1つを選択

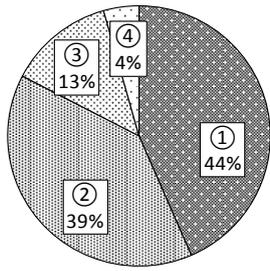
1 タブレット端末を使うと、進んで課題に取り組めると思えますか。



2 タブレット端末を使うと、友だちと意見を言い合ったり、グループで話し合いやすくなったりすると思えますか。



3 タブレット端末を授業で使うと、自分の考えを深めたり、広げたりすることができますか。



事後アンケートでは、どの項目においても7割以上の児童がタブレット端末の活用を肯定的にとらえていた。主体的・対話的で深い学びを実現するために、タブレット端末の活用は有効であったことが分かった。

また、設問2、3に対する理由（自由記述）では、「『Scratch』をしていると、友だちと話したくなる」「タブレット端末が楽しくて、夢中になって友だちと話し合う」といった回答や「いい組み合わせになるように工夫した」「もっともっとタブレット端末やパソコンをやりたかった」といった肯定的な回答が多く見られた。タブレット端末を活用したことで、よりよい音楽をつくらうという意欲を引き出すとともに、その意欲が授業後も継続していることが分かった。

さらに、本実践では、プログラミングに関心を持たせることができたとともに、プログラミングを使って他の活動もしてみたいという思いを児童に抱かせることもできた。今後についても、適切な場面でICTを活用するとともに、児童がプログラミングを体験する機会をつくっていくことが大切であると感じた。

成果と課題

1 成果

(1) 小学校理科について

- ・身近にある電気の性質や働きを利用した道具について、目的に合わせて制御したり、電気を効率よく利用したりする工夫がなされていることに、プログラミングを通して気付くことができた。

(2) 中学校保健体育科について

- ・タブレット端末の撮影機能と再生機能を使うことで、技能のポイントや課題をその場で即座に確認することができ、技能の習得に効果があった。
- ・タブレット端末上でチームの作戦や戦術を構成し、みんなで意見を共有・整理・評価することができ、より深い学びにつなげることができた。

(3) 中学校理科について

- ・タブレット端末を活用することで、デジタル資料を各端末に瞬時に配付することができたり、生徒が様々なデジタル資料を活用した「発表ノート」を作成したりすることができた。
- ・完成した「発表ノート」を各端末に送信し、プロジェクターにも投影したうえで発表することもできた。

(4) 小学校音楽科について

- ・プログラミングを通して、様々なリズムやパターンの面白さに気付きながら、試行錯誤することでまとまりのある音楽をつくることができた。
- ・プログラミングを通して学習することで、器楽の技能や読譜などの力に大きく左右されずに活動でき、無理なく音楽づくりの学習に取り組むことができた。

2 課題

- 学習（活動）内容によっては、タブレット端末などのデジタルが必ず有効とは限らない。学習（活動）する内容によって、何が効果的であるか、見極めて活用するとともに、デジタルも選択肢の一つと考えていく必要がある。
- 機器の操作に関する指導が必ず必要となってくることから、これを考慮して指導計画を立てる必要がある。
- 「Scratch」などのプログラミング教材を活用するために、今後さらに技能習得のための研究や研修が必要となる。
- アンプラグドによるプログラミング学習についても理解を深めていく必要がある。
- 機器によってタッチパネルの性能に大きな差があるので、マウスパッドの活用も必要である。
- タッチパネルの性能に不安がある場合は、キーボードが必須となる。
- 機器の不具合は必ず起こると想定し、予備機の準備や不具合に対する対応策を必ず考えておく。
- 今年度の実践では、一つの授業で最大19台のタブレット端末を小規模ネットワークに繋げて授業を行ったが、全体が繋がるときとそうでないときがあり、不安定であった。