

研究課題	ICT の効果的な活用を通じた思考力・判断力・表現力をはぐくむ授業のあり方
副題	～「協働的な学習」「プログラミング学習」「交流学习」を通して～
キーワード	対話、タブレット端末、プログラミング学習、Skype、教員研修
学校名	会津若松市立一箕小学校
所在地	〒965-0021 福島県会津若松市山見町 220
ホームページアドレス	http:// aizuwakamatsu.mylocal.jp/school?info=topic&sid=22735002

1. 研究の背景

本校では昨年度まで、対話を重視した学び合いに視点をあて、数学的に考える力の育成をめざした算数科の授業改善に取り組んできた。全校体制で T・T を実施するなど組織的に取り組んできたことにより、日常的な教師の学び合いの基盤も整いつつある。しかし、児童の思考力・表現力等にはまだ課題がある。

新学習指導要領においては、情報活用能力が将来にわたり全ての学習の基盤となる力とされ、教科横断的な視点から教育課程の編成を図り育成していくこととしている。しかしながら、本校は、環境整備も十分とは言えず ICT の効果的な活用も一部の教員に限られている現状である。

また、新学習指導要領完全実施に向け、思考力・判断力・表現力を育成するため、プログラミング学習やプレゼンテーション力を育成する実践にも取り組んできたが、各教科等と横断的に関連させた計画・実施には至っていない。

そこで、児童自らが ICT を活用し、主体的な学習を進めていくことで、主体的・対話的で深い学びを実現し、思考力・判断力・表現力を育成していきたいと考え本研究課題を設定した。

昨年度までの研究をもとに、「協働的な学習（算数科）」「プログラミング学習（算数科・理科等）」「交流学习（総合的な学習の時間）」の 3 つの取り組み（図 1 参照）から「ICT を効果的に活用した授業」について実践的研究を進め、児童の思考力・判断力・表現力の育成に取り組んでいくこととした。

2. 研究の目的

(1) 「協働的な学習（算数科）」

算数科の授業において、①問題場面を把握させるため②問いや見通しを持たせるため③考えの共有・吟味のため の 3 つの視点で ICT を活用した授業実践を進め、思考力・判断力・表現力の向上を検証していく。

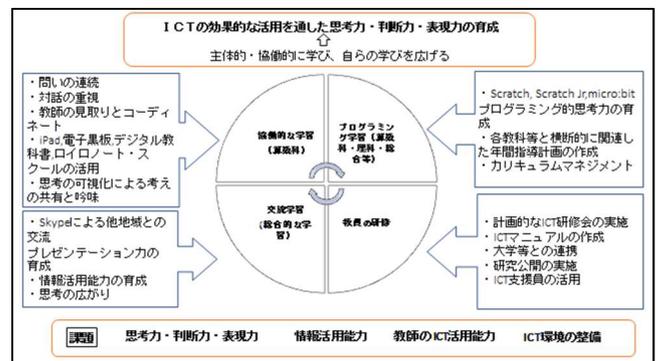


図 1 研究の構想図

(2) 「プログラミング学習（算数科・理科・総合的な学習等）」

今年度の各教科・総合的な学習の時間におけるプログラミング学習の実践を通して、プログラミング的思考（論理的な思考力）の育成を検証していく。それらをもとに、総合的な学習の時間全体計画と総合的な時間と各教科等の単元を関連づけた年間指導計画を作成し、次年度以降の実践につなげ改善していく。

(3) 「交流学习（総合的な学習の時間）」

総合的な学習の時間の発信の活動として、3・4年生はiPadを使ったロイロノート・スクールによるプレゼンテーション、5・6年生は、パワーポイントを使ったプレゼンテーションの活動に取り組みました。相手にわかりやすいプレゼンテーションにするための資料の集め方、スライドの作り方、発表のしかたなどの情報活用能力を身につけさせていくことを通して、思考力・判断力・表現力の向上を図っていく。

(4) 計画的な校内研修により、教師のICT活用能力を高め、日常的に授業で活用できるようにしていく。また、だれにでもできるICT活用マニュアルを作成して活用できるようにし、市内の学校へ広げていく。

3. 研究の経過

月	日	取り組み内容	評価のための記録
4月	4月中	研究組織の確立	研究計画書
5月	1日	プログラミング研修会 中澤 真先生	Scratch マニュアル
	21～28日	実態調査1（算数科・理科・学級力・情報）	実態の把握
	随時	デジタル教科書活用講習会（校内）	使用マニュアル
	30日（水）	2年生授業研究 算数「ひき算のしかた」	写真・動画・授業記録等
	31日（木）	アーティックロボ研修会 外部講師	使用マニュアル
6月	21日（木）	4年生授業研究 算数「四角形」	写真・動画・授業記録等
	26日（火）	ロイロノート・スクール研修会（校内）	使用マニュアル
7月	随時	デジタル教科書研修会（校内）	使用マニュアル
	13日	6年生授業研究 算数「分数のわり算」	写真・動画・授業記録等
8月	24日（金）	パワーポイント・スカイプ研修会（校内）	使用マニュアル
9月	10日（月）	6年生 総合的な学習の時間 スカイプ交流 愛知県知多市立佐布里小学校	写真・動画・授業記録 事後研究会記録等
	14日（金）	3年生授業研究 算数「かけ算のしかた」	写真・動画・授業記録等
	26日（水）	5年生授業研究 算数 プログラミング学習「整数の性質を調べよう」	写真・動画・授業記録 事後研究会記録等
10月	24日（水）	3年生授業研究 算数「かけ算のしかた」	写真・動画・授業記録等
	30日（火）	1年生授業研究 算数「ずをつかって」 レゴ・マインドストーム研修会（校内）	写真・動画・授業記録等 使用マニュアル
11月	14日（水）公開	6年生授業研究 総合スカイプ交流 佐布里小	写真・動画・授業記録 事後研究会記録等
		5年生授業研究 理科 プログラミング学習 「電流がうみ出す力」レゴ・マインドストーム	
12月	12・13日	5年生 理科 プログラミング学習 ドローン	写真・動画・授業記録等
	10～14日	実態調査2（算数科・理科・学級力・情報）	変容の検証
	18日（火）	6年生研究授業 算数「比例」	写真・動画・授業記録等
	19・20日	6年生 理科 プログラミング学習 レゴ・マインド ストーム 「電気とわたしたちの暮らし」	実践報告
1月	1月中	ICT マニュアルの作成	ICT マニュアル

2月	14日 15日	4年生 総合プログラミング学習 Scratch	実践報告
	20日 (水)	6年生 総合 国際交流 (タイ王国)	写真・動画・授業記録等
	21日 22日	3年生 総合 プログラミング学習 Scratch Jr	実践報告
3月	15・18日	4年生 総合 プログラミング学習 micro:bit	実践報告
	13日 (水)	6年生 理科 プログラミング学習	実践報告
	18・19日	レゴ・マインドストーム (センサー機能)	

4. 代表的な実践

(1)「協働的な学習 (算数科)」

<ロイロノート・スクールの活用による考えの共有・吟味>

3年3組 かけ算の仕方を考えよう

単元末に、計算のきまりを活用して計算のしかたを工夫できる力を伸ばした。ここでは、平成26年度全国学力・学習状況調査B問題に出題された $37 \times (3 \text{の倍数})$ の積のおもしろさを生かして、乗数が2位数の計算の場合も結合法則を用いて計算できることに気づかせ、乗数が2位数の計算の学習につなげていった。考えの共有・吟味の場面では、ロイロノート・スクールを活用し、全体で比較・検討を行った。 37×12 を $(37 \times 3) \times 4$ 、 $(37 \times 3 \times 2) \times 2$ 、 $37 \times (10+2)$ 、 $37 \times 3 + 37 \times 9$ などとした様々な考えを全体で共有することができ、乗数が2位数の計算の学習へつなげることができた。グループ1台のiPadを活用したことにより自然な対話を促し、考えを共有することができた。また、ロイロノート・スクールの活用により全体やいくつかの考えを大きく表示して吟味したりすることで、考えを深めることができ、思考力・表現力の高まりにつながった。



(2)「プログラミング学習」

5年1組 整数の性質を調べよう

「12の約数を1つ答えよう」という約数クイズをプログラムすることを通して、論理的な思考を高めることをめざした。本時では、「クイズの数字を答えの数字で割ったあまりは0である」という約数の性質を使いながら、順次処理、条件制御等を考えながらプログラムを組み立てることで、算数科における内容の理解を深めることができた。グループで活動させたことにより、対話によってお互いの考えを伝え合い、課題解決につなげることができた。3人グループでの自然な対話→教え合い→他のグループへのアドバイス等の姿が見られ、主体的に課題解決に取り組む姿が見られた。発展として、公約数クイズのプログラムに気づかせたことにより、より思考が深まった。段階を踏み、系統的にプログラミングを経験させることにより、既習事項を生かしながら主体的に取り組むことができた。



5年生 総合的な学習の時間～ドローンをとばそう～

<ロボットカーを動かしたプログラミング学習を活用した問題解決>

会津大学短期大学部教授の中澤先生のご協力で、ドローンの飛行プログラムを作成した。既習事項であるScratchを活用・応用してのプログラミングだった。3人ずつのグループで対話しながら、プログラムを修正しながら、スムーズに完成させることができた。

①離陸→10秒停止→着陸②離陸着陸→10秒停止→バーまで進む→10秒停止→着陸

③離陸着陸→10秒停止→バーまで進む→10秒停止→着陸→戻る

④離陸着陸→10秒停止→バーまで進む→10秒停止→着陸→バーをくぐって戻る

と複雑になってくる指示に対しても、順次処理・条件制御等を考えながら思考錯誤し、協力してプログラムを完成させることが出来た。系統的にプログラミング学習を経験させてきたことで、既習内容を生かして空間を動かすプログラムも作成することができ、論理的思考力の高まりが見られた。



(3)「交流学习」

6年生 見つめよう私たちの会津若松

会津若松市を紹介するプレゼンテーションスライドの作成にあたっては、他教科の関連「国語科・未来を描こう」「社会科・室町時代の文化、明治維新」等と関連させたことで、各教科で培われたものの見方や考え方を総合的に活用させることができた。インパクトのあるスライドの作り方や相手に伝わる表現の仕方など、基本的なことを学習したことにより、自分たちの伝えたいことは何か、どのようにすればより伝わるのか等の話し合いが活発に行われた。グループで話し合いながら、多くの情報の中から選択してまとめたり、修正を重ねたりする姿が見られた。発表の際には根拠を明確にしたり、声の大きさに気をつけたり、言葉の精選をしたりと試行錯誤する姿も見られた。スカイプを活用して県外の学校と交流することを通して、お互いの発表をよく聞き、自分たちとの共通点や違いを見つけることができた。さらに新しい課題を見つけ追究したり、2月のタイ王国との英語での交流でも主体的・協働的に取り組んだりする姿が見られた。情報力アンケートでも他者意識をもった発表についての肯定的評価が49%→76%と向上している。(P6 表1参照)



(4) 教師のICT活用能力の育成

年間、7回のICT校内全体研修会と研究授業単元を中心とした各学年の研修会を行ってきた。今年度当初は連日、機器の不具合にかなりの時間を費やした。1学期は、ICTを活用した授業についての効果は実感しつつも、活用することに不安を持つ教員も多かった(72%)。しかし、市教育委員会にICT支援員の要請したことにより、不具合についてもある程度自分たちで対応できるようになり、2学期には積極的に活用することができた教員が増えた(52%)。「サポートがあっても不安」との回答も0%になった。(P6 表1参照)電子黒板等を活用した授業も日常的に行われている。(ほぼ毎日～週に1・2回使用状況1学期:32パーセント→2学期57%)また、今年度の実践をもとに、図2のようなICTマニュアルも作成することができた。

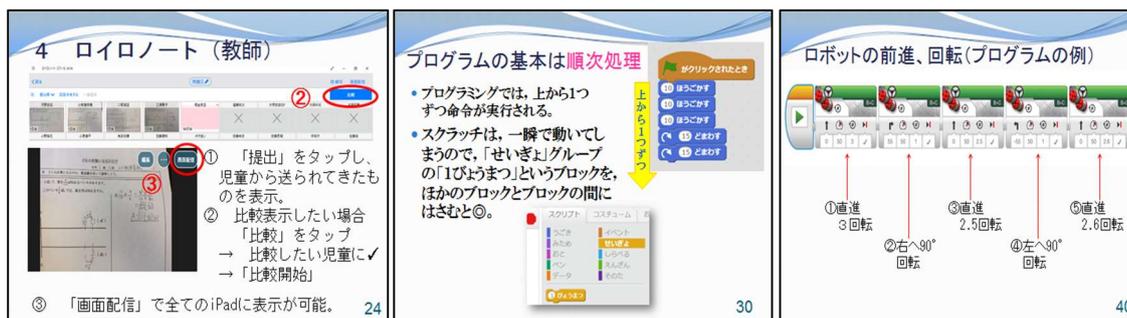


図2 ロイロノート・Scratch・レゴ・マインドストームのマニュアルの一部

については80%（1学期63%）「自分の言葉でまとめているか」については78%（1学期70%）と、情報の整理に関しても向上が見られた。さらに、声の大きさ・言葉づかい・速さなどに意識が向き、他者意識をもって取り組むことが出来るようになった（73%→81%）。以上のことから、体系的な取り組みにより、情報活用能力が育成され、よりよいプレゼンテーションに仕上げていく過程で思考力・判断力・表現力が育成されていることがわかる。（表1 参照）

表1 平成30年度 一箕小学校アンケート結果 評価+（A評価+B評価） 単位 %

教科	項目	教員		児童	
		1回目	2回目	1回目	2回目
学習	① 課題解決の見通し	81	87	87	87
	② 既習事項をいかした課題解決	81	91	89	91
	③ 課題を解決するとき、絵や図、数直線などを活用している	77	91	69	74
	④ 自分の考えを分かりやすく発表	50	65	67	66
	⑤ 他者の意見との比較、それを生かした課題解決	73	91	80	83
情報	① 疑問点のインターネットのキーワード検索	71	88	50	74
	② パソコンでの文字入力	63	69	93	85
	③ パソコンを使ってのプレゼンテーション資料作成	14	100	12	80
	④ インターネット資料の選択	71	81	63	85
	⑤ 情報をまとめるとき、自分の言葉でまとめる	71	81	70	84
	⑥ 情報をまとめるとき、図や表、グラフの効果的な活用	59	63	58	73
	⑦ 声の大きさや言葉づかい、話す速さなどに気をつけた発表	82	100	73	83
	⑧ プログラミング学習への意欲的な取り組み	20	100	44	93
	⑨ プログラミング学習での試行錯誤	20	100	46	93
教員	ICTを活用した授業の実施	1回目	2回目		
	1 ほとんど毎日	4	35		
	2 週に1～2回	28	22		
	3 月に1～2回	52	30		
	4 ほとんど実施していない	16	13		
	ICTを使った授業について	1回目	2回目		
	1 自信をもってできる	4	9		
	2 マニュアルがあればできる	26	43		
3 マニュアル・サポート等があれば、まあまあできる	48	48			
4 マニュアル・サポート等があっても不安	24	0			

6. 今後の課題・展望

本校は、十分なICT環境とは言えないが、グループ1台のiPad活用でも主体的な学習につながることは明らかである。学校情報化も教科におけるICT活用は0.2から1.2に、情報教育は0.8から1.8に、校務の情報化は2.0から2.4に、情報化推進体制はレベル0.6から2.2へと改善された。今後も関係諸機関と連携し、ICTを効果的に生かした授業が日常的に行われるよう環境整備を進めていくとともに、今年度作成した教育課程を実施・改善しながらプログラミング学習やプレゼンテーションの指導も教科横断的に実施し、実践を積み重ねていく。また、ICTマニュアルについても、改善を加えながら、多くの学校での活用をめざしたい。

7. おわりに

本研究を進めるにあたり、会津大学短期大学部の中澤真先生には、プログラミング教材の開発等、多くのご指導をいただき、実践を積み重ねることができた。また、実践研究助成により機器等も充実し、プログラミング学習も教科等と関連させて位置づけることができた。多くの校内研修や研究公開は教員の意欲と自信につながり、創造力あふれる組織としていくことにつながった。

8. 参考文献

- ・小学校プログラミング学習の手引き（第一版・第二版） 文部科学省
- ・micro:bitではじめるプログラミング スイッチエデュケーション編集部