

研究課題

情報機器を活用した「筋道を立てて考え、表現する力」を高める算数科学習の創造

副題

～言葉、数、式、図を用いて考え、説明する活動の充実を通して～

学校名

人吉市立人吉東小学校

所在地

〒868-0034
熊本県人吉市七日町100-1

ホームページ
アドレス

<http://www.htedu.ixnet.jp/higashi/>

1. 研究の背景

本校は、平成22・23年度に熊本県教育委員会より理数教育に係る研究推進校の指定を受け、理科や算数を中心に研究を行った。特に算数科では、子どもたちが主体的に学習に取り組むことができるよう、課題提示の工夫や、思考力・表現力を高めるための発問、教材開発、学習環境の整備等について研究を進めてきた。ここでは、児童の学ぶ意欲を大切にしたい授業づくりを意識してきたが、一方で、発言する児童が固定化されたり、一方通行の発信のみに終わったりして、児童同士による練り上げが十分にできていないという課題があった。

その後は、言語活動の充実を柱として算数科の授業改善に取り組んできたが、本年度、熊本県教育委員会より「ICTを活用した未来の学校創造プロジェクト」の研究指定を受け、「ICTの効果的な活用×協働的な学び」をキーワードに授業改善に取り組むことにした。「児童相互の学び合いの充実を通して、児童の思考力・表現力の向上を図りたい。」という本校職員の思いは、言語活動の充実が課題とされる昨今、本県だけでなく全国に提案する価値ある内容であると考えた。そこで、「情報機器を活用した『筋道を立てて考え、表現する力』を高める算数科学習の創造～言葉、数、式、図を用いて考え、説明する活動の充実を通して～」を研究課題として、学校総体として取り組むこととした。

2. 研究の目的

平成25年度の校内研究で実施した研究授業の中で、グループによる話し合いの場面でタブレット端末を共通の教材として活用した実践があった。児童同士がタブレット端末を中心に活発に意見を出し合い、学び合う様子が見られた。特に小集団におけるタブレット端末活用のあり方をさらに深めることで、児童の協働的な学びをさらに促すことができると考える。

そこで、「ICTの効果的な活用」を授業改善の柱の一つに据え、協働的な学びを通して「主体的に学ぶ」「論理的に思考・表現する」「児童相互の学び合いの中で学習内容が確実に分かる」授業づくりに取り組んだ。

3. 研究の方法

(1) 研究の柱

ア 教科の本質に沿った授業デザイン

「ICT活用ありき」「全てをICTでデジタルに」ではなく、その時間のねらいは何か、

そのためにどんな活用が効果的か、教科の本質に沿って授業をデザインするようにした。

イ ICT活用

導入場面では、自作教材やデジタルコンテンツの活用、電子黒板による拡大提示などで学習課題を焦点化し、児童の主体的な学びを促していくようにした。また、「視覚的な支援」「操作活動の効率性・正確性」等の効果を期待して、デジタル教科書を活用した授業にも取り組んだ。

考えの共有場面においては、タブレット端末や電子黒板、画面転送システム等を効果的に活用するようにした。「書き込みながら」「操作しながら」説明させることで思考の過程が可視化され、より分かりやすく考えが伝わると考えた。なお、こうした共有の場面では、タブレット端末をグループ1台に制限することで児童の視線が集中し、話し合いの活性化につながっていくと考えた。(図1参照)



図1 タブレット端末の活用

ウ 学習環境の整備

冒頭にも述べたように、本校の学びの共有場面においてはこれまで「誰かが発言している間も自分のノートに書き込みを続けている」「誰かの発言に“いいと思います”というきまり文句で返す」「発言につながりがなく、一人一人が一方的な情報発信のみで終わっている」という場面がたびたび見られていた。相手の考えをしっかりと聞き、自分の考えにフィードバックさせながら双方向で学びが深まっていくような集団にするために、学習規律について整理し、学校総体で共通実践するようにした。(図2)



図2 話し方・聴き方の約束

(2) 研究の計画

本研究にあつては、理論研究及び授業実践、事後研究会の実施を中心としたPDCAサイクルで検証を進めた。計画は下記の通りである。(図3)

月	内容	備考
4	理論研究 研究構想提案	
	職員のスキルアップ研修	講師は本校情報教育担当
5	第1回公開授業・授業研究会	県教委指導主事招聘
6	小研期間(学年部単位での授業実践)	
7	第1回校内実践発表会(全職員)	県教委指導主事招聘
8	指導案検討・模擬授業	
9	小研期間(学年部単位での授業実践)	

10	第2・3・4回公開授業・授業研究会	県教委・教育事務所指導主事招聘
	熊本県教育委員会視察	
11	小研期間(学年部単位での授業実践)	
	文部科学省視察	
	熊本県「教育の情報化」推進フォーラム	本校職員の実践をポスターにて発表
12	第2回校内実践発表会(全職員)	
1	研究発表大会 授業公開・分科会・全体会 ポスター形式による実践発表	宮崎大学新地教授・県教委指導主事招聘
2	研究発表会総括・次年度への志向	

図3 研究計画

算数科について計7本の授業公開を行ったほか、学年部単位で全職員が2回以上の研究授業を行うとともに、その成果を2回のポスターセッション形式の実践発表会で共有し、学校総体での教師の授業力向上を目指した。

4. 研究の内容・経過

(1) 授業実践

導入場面では、主に電子黒板による拡大提示やデジタルコンテンツの活用で既習事項との違いを焦点化したり、問題場면을視覚的に捉えさせたりしながら、立式や解法の見通しをもたせるようにした。

一方、考えの共有場面では、タブレット端末上に自分の考えの根拠となる数や線、言葉を書き込みながら説明させたり、操作活動を繰り返したりしながら話し合わせることで、思考の過程を可視化し、協働的な学び合いが活性化されるようにした。

また、実物投影機や画面転送システムを用いて、電子黒板上に書き込みを拡大提示・説明させつつ、教師が板書で比較、整理、焦点化するなどしながら全体で考えを深めさせていくようにした。

ア 1年生「おおいほう すくないほう」の実践から

本時は「2つの量について、大きい方の数量との差を考えて、小さい方の数量を求める」学習内容である。

ここでは、まず一人学びの場面で数図ブロックを用いて考え、ノートに式と理由を書かせた。その後、ブロック操作の手順を実物投影機で映しながら説明させ、どうしてこの式になったのかを全体で共有するようにした。操作しながら説明させることで思考の過程が他の児童に伝わりやすくなり、問題場面の捉え方や式の妥当性について焦点化し、全体で話し合うことができた。(図4)



図4 実物投影機を用いた説明

イ 4年生「垂直・平行と四角形」の実践から

本時は、「2種類の図形を重ねてできる四角形を辺の平行に着目して弁別する活動を通して、台形と平行四辺形の定義を理解する」学習内容である。

従来は、紙とはさみ・のりを使って2枚の四角形を重ねて切り、それを仲間分けする活動を行ってきた。作業に時間がかかり、正確さ・効率性という点から授業展開に課題のあった内容である。そこで、

デジタルコンテンツを活用しタブレット端末上で操作を行うことで、より本時のねらいにせまった授業展開をめざした。

導入段階では、電子黒板を用いて課題を提示するとともに、操作方法や手順を教師が示して全体で把握させた(図5)。その上で1人1台タブレット端末で様々な形の四角形を作り、それらを弁別するようにした。

また、ペアで説明し合い、根拠を明らかにして考えを整理する場面では、2人1台タブレット端末にし、共通の素材をもとに相手の考えをしっかりと聞けるよう配慮した。(図6)

四角形を移動させて同じ仲間同士を線で囲んだり、理由を書き込んだりして説明することで、考えがより伝わりやすくなり、その内容を互いに吟味して考えが正しいかどうか結論を導いていった。



図5 電子黒板による提示



図6 2人1台での活用

さらに、授業の後半では「台形や平行四辺形を作るためには、どんな四角形を組み合わせるとよいだろう」という発問を投げかけ、平行四辺形・台形の定義を活用して考えを深めさせた。その際、電子黒板上に示された図を指し示しながら、自分の考えがみんなに伝わるように根拠を説明させるようにした。(図7)



図7 電子黒板での説明

ウ 5年生「割合のグラフ」の実践から

本時は、「棒グラフや円グラフから必要な情報を選択して問題を解決し説明する」学習内容である。

ここでは、まず電子黒板で米の生産額が日本一である新潟県の米作りの写真を見せ、グラフの読み取りの視点をもたせた。その後、関連する2種類のグラフを見て読み取ったことを自由に出し合い、クラス全体へ広げることで学習への関心を高めた。そして、米の生産額は棒グラフと円グラフのいずれか1つだけでは分からないこと、2種類のグラフを関係付けて見る必要があることを確認し、学習課題をつかませていった。(図8)



図8 導入場面での提示

教材研究の段階で「どんな資料を」「どんな順番で」「どこに焦点化して」提示するか、資料提示の際の視点が明らかになった。

一方、考えの共有の場面では、グループ内でタブレット端末に書き込みながら互いに考えを説明させていった。ノートに記述した「出来上がったもの」ではなく、タブレット端末に「書き込みながら説明する」ことで、思考の過程を可視化し、考えがより分かりやすく伝わるようにした。その際、グループ1台タブレット端末に制限し、児童の視線を発言者に集中させるとともに、思考・表現のツールとして共通



図9 グループ1台での活用

して活用することで、話し合いの活性化をねらった。(図9)

「自分の考えはノートに確実に記述する」「説明は分かりやすく伝わるようにタブレット端末を用いて」というノートとICT活用の基準が明確になり、ノート指導の充実についても職員の共通認識ができた。

また、全体共有の場面では、タブレット端末の画面を電子黒板に転送し、拡大提示しながら説明させるようにした。(図10)

事前の協議では、児童の「どんな考え」を「どの順番」で取り上げて焦点化し、「どのように整理していくか」が議論となった。「タブレット端末や電子黒板の活用で学習内容が分かりやすくなる」といった単純なことではなく、やはり授業者の明確な意図や細やかな授業設計が「よい授業づくり」に大切であることを再確認した。

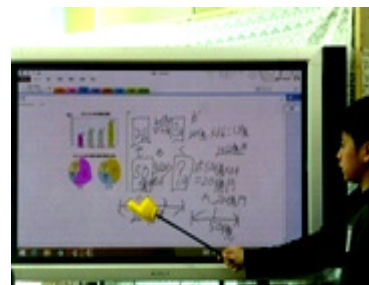


図10 電子黒板での共有

(2) 校内での実践の共有

本校の校内研修は「得意な先生が1人で100歩進むのではなく、1歩でもいいからみんなで前に進もう」というコンセプトのもと、全員参加型を基本スタイルとした。

そのため、毎学期全員授業を原則としつつ、好事例を全員で共有するためにポスターセッション形式の実践発表会にも取り組んだ。各自で実践をまとめ、夏季休業中の7月と、冬季休業中の12月の2回、それぞれに実践発表会を行った。(図11)



図11 校内実践発表会

5. 研究の成果

教科の本質を踏まえ、本時のねらいを明確にして授業をデザインしようとする意識が高まってきた。また、「協働的な学び」と「ICTの効果的な活用」をキーワードにした取組は、単に「ICTをどう使うか」だけにとどまらず、発問の工夫や教材・教具の工夫、板書、ノート指導などといった授業全体のデザインを見直すことにつながり、児童の主体的な学びを大切にしたい多くの授業実践につながっていった。

また、学習規律や児童の学ぶ意欲など、学習を支える様々な視点が大切にされるようになり、学校総体で6年間を見通して学ぶ姿を育てようとする意識も高まっていった。(図12)

話し合い方の約束 (学年の段階に応じた段階的な指導)		
	話し手	聞き手
低学年	<ul style="list-style-type: none"> ○順序立てて話す。 (「まず・・・」「次に・・・」「だから・・・」) ○理由や根拠を示して話す。 (「～です。わけは～だからです。」) ○立場を明らかにして話す。 (「私は～君の考えに賛成です。」「私は今の意見とちょっと違っていて・・・」) ○グループ時は順番に司会をする。教師の助言を得ながら司会の仕方に慣れる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○自分の考えとどこが同じか、どこが違うかを比べながら聴く。 (「～さんと似ていて・・・」「～と違うのは・・・」)
中学年	<ul style="list-style-type: none"> ○他者の考えのいいところを取り込んで話す。 (「○○さんと△△さんの考えを合わせて・・・」) ○○○さんの～という考えに付け足して・・・ ○グループ時は順番に司会をする。教師の助言や切り返しを受けながら、自分たちで考えを深めていく。 	<ul style="list-style-type: none"> ○複数の考えから、より良い考えを選びながら聴く。 ○自分なりの考えを持ちながら聴く。 ○わからないところを焦点化して聴く。 (「どうして○○になるのかが分かりません。」) ○話し手の意図を理解しながら聴く。 (「○○さんは、～と考えたのでしょうか。」)
高学年	<ul style="list-style-type: none"> ○建設的に話す。 (「説明がわかりにくいです。こう言い換えたらどうでしょうか。」「こうすれば、もっとかんたんにできると思うのですが、どうですか。」) ○グループ時の司会は児童の主体性に任せる。自分たちで議論し、吟味し、結論を導いていく。 	<ul style="list-style-type: none"> ○批判的に聴く。 ○まとめながら聴く。 (「つまり・・・」「要するに・・・」)

図12 話し合い方の約束 (学年の指導の系統)

一方、児童の学びの姿から、自分の考えを相手に分かりやすく説明しようとする意識が高まってきていることも見えてきた。

タブレット端末を使わない場面でも、該当箇所を指し示しながら伝えようとする姿が日常的にみられるようになり、タブレット端末への書き込みも色分けや下線、並べ方などを工夫しながら説明するようになった。(図 13)

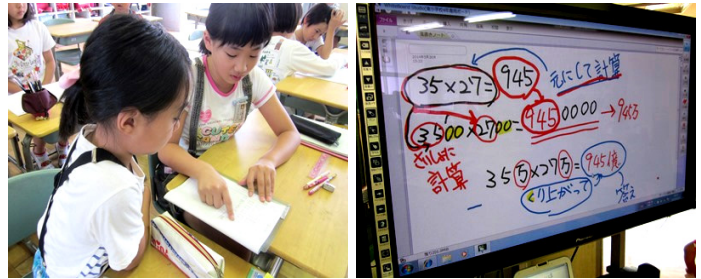


図 13 協働的な学びの場面

このことは、児童の意識調査からも見ることができる。学習の理解度や機器の活用の効果について、児童からは肯定的な反応が多く寄せられた。(図 14)

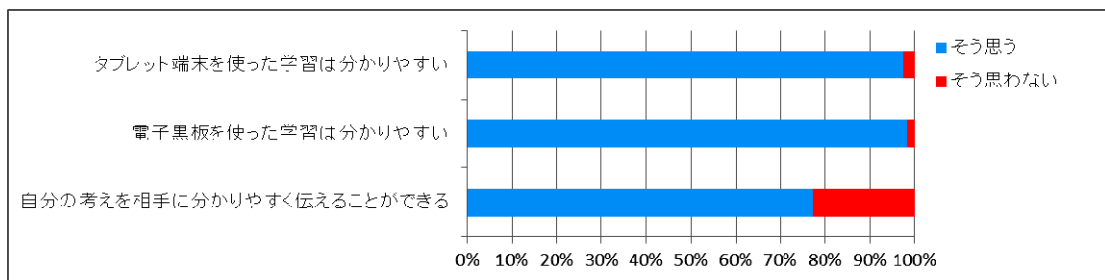


図 14 児童の意識調査

6. 今後の課題・展望

新年度になると児童の実態や職員の構成も変わっていく。児童・教師の機器操作に対するスキルアップとICT環境整備について、継続して取り組んでいく必要がある。

一方、授業については、協働的な学びをとおして個人の思考がどう変容したかを把握し、指導に生かすという点で課題があった。検証のための授業研究会の回数を確保し、全職員での協議をとおしてよりよい授業づくりについて考え、学校全体で授業力向上につなげていきたい。