

タブレット端末とデジタルテープ図を活用した算数科授業の研究

新潟市立巻北小学校 教諭 大関正人

キーワード：タブレット端末、算数科、デジタルテープ図

1. 主題設定における実態と課題

現在、学校のICT活用において、以下のような実態や課題がある。

ア 各自治体によってICT機器の整備状況に偏りが大きい。

→A小学校で実践したことがB小学校で出来ない。

イ ICTに関する教員研修は希望制のものが多い。

→ICTを活用する教員の格差が生まれている。

ウ デジタルコンテンツを活用する場面が特定されている。

→共有できるというデジタルのよさがなかなか広がらない。

これらの背景から、ICTの活用には、与えられた環境の中でどう授業を構築していかを考えなければならないというマイナス面が存在している。

2. 課題解決のための方策

上記の課題を克服し、有効にICTを活用するために以下の観点が必要と考える。

ア ICT機器に対する汎用性（情報端末を選ばず扱えること）

イ 操作する対象への汎用性（教師も児童も簡単な操作で扱えること）

ウ デジタルコンテンツ自体の汎用性（多くの場面で活用できること）

これらの観点を取り入れ、「普通教室で児童が情報端末を扱うICT環境を見据えてデジタルコンテンツを作成し、授業を行った。

3. 実践内容

(1) デジタルテープ図作成の理由

算数の授業において、問題を把握し、式化するプロセスで演算を決定する活動は非常に多い。児童が演算を決定するには、「具体的な操作活動をする」、「キーワードを探す」、「ことばの式や公式を使う」、「簡単な整数に置き換える」、「テープ図や線分図をもとにする」ことをもとにする。このうち、テープ図などの図的表現は、教科書にも多く掲載されている。

しかし、演算決定に苦手意識を持っており、これらの図的表現を有効に活用できていない児童は意外に多い。この理由を、教科書に出ている図的表現は完成された静止画であるからだと捉えてみた。図的表現を完成されたものとして見せるのではなく、学習者自らが数量間の関係を構築していく過程を経験することで、数量関係のイメージ化を行い、演算決定の道具として効果的に活用できるのではないかと考えた。そのため、

前述した課題を意識し、テープ図のデジタルコンテンツ(図1)を作成した。

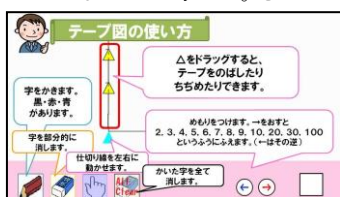


図1 デジタルテープ図

(2) 実践の様子

ア 調査対象及び実施時期

調査対象：6年生3クラス

調査時期：平成27年6～7月

イ 学習計画

6年生「倍と割合」の主な学習活動(全3時間)において、授業で扱う問題は3クラスとも教科書(学校図書)に掲載されているものと同じものとする。また、授業の流れは毎時間、全クラスとも表1のように設定する。

表1 授業の流れ

- ①問題場面を把握し、課題をつかむ。
- ② テープ図で表現する。
- ③できたテープ図を確かめ合う。
- ④テープ図をもとに4マス関係表をかき、求めたい部分に向かって矢印を対応させる。
- ⑤立式し、解を求める。
- ⑥課題に対するまとめを共有し、適用問題を解く。

上記の②の学習活動において、A・B組はノートにテープ図をかき、C組はタブレット端末上でテープ図を操作する(図1)。その他は基本的に同じように授業をすすめる。

ウ タブレット端末の活用環境

AndroidをOSとするタブレット端末を児童2人に対して1台ずつ行き渡るようにした(写真1)。なお、自作したデジタルテープ図の動作に関しては、特別なアプリを必要としない。



写真1 タブレット端末活用の様子

エ 分析・記録方法

- ①単元終了後のワークテストによる評価をもとに分析する。
- ②タブレット端末の「ボイスレコーダーのアプリをバックグラウンドで動作させ、会話を録音する。
- ③タブレット端末に対する児童の意識アンケートをとり、授業の様子やワークテストとの関係を探る。

4. 実践の結果

調査年度に実施した全てのワークテストの3観点別評価の平均到達率とその人数、本単元「倍と割合」のワークテストの平均到達率とその人数は表2の通りである。なお、ABCの評定(人数)については、到達率90%以上をA、60%未満をCとした。

このことから、次のことが明らかとなった。

表2 ワークテストの結果

A組						
調査年度全体			「倍と割合」			
	考	技	知	技	考	計
平均(%)	79	89	85	80	70	75
A(人)	13	25	18	24	12	16
B(人)	15	6	13	3	12	10
C(人)	5	2	2	6	9	7
B組						
調査年度全体			「倍と割合」			
	考	技	知	技	考	計
平均(%)	74	84	81	80	72	76
A(人)	2	18	11	18	13	14
B(人)	25	13	21	13	15	16
C(人)	8	4	3	4	7	5
C組						
調査年度全体			「倍と割合」			
	考	技	知	技	考	計
平均(%)	76	90	85	86	76	82
A(人)	10	23	12	20	15	16
B(人)	18	10	21	13	13	17
C(人)	6	1	1	1	6	1

- ①本単元のテストでは、技能・数学的な考え方・合計の到達率の全てにおいてC組が高い。
- ②本単元のテストでC組は、特に技能の観点でCと評定される児童が少ない。
- ③A組とC組を比較すると、今年度全体における観点別の人数分布が同じような傾向であるが、「倍と割合」になると、C組でBと評定される児童が増加している。

表3は、あるペアの会話と操作の記録である。同じ画面を2人で見ながら自然と会話が生み出されている。会話をしながら、自然に手を動かし、テープ図を完成させていく。その間には、解を予想したり、書き込んだ情報を加除訂正したり、矢印の向きを確認したりという試行錯誤が繰り返される。会話と操作が同時にすすんでいくため、思考が途切れずにゴールに向かっていった。

表3 会話と操作の記録

A子：18を上にして15を下にしてみようかな
テープを出す
 B男：15はそのへんだな。そこらへんそこらへん
仕切り線を出す
 A子：なんかすごくやりやすくなった。
 A子：それで・・・？
 B男：□の場所は・・・
 A子：18の何倍だから・・・そうか、次は減るのか。
□を15の下に置く
 B男：ここが「平」。
テープの左に文字を書く
 A子：何だっけ。ひろ子か。
直線上に「わ」と書く
 A子：ここが18で、15で。赤にして。
数値を書く **鉛筆の色を赤にする**
 B男：赤で、□の中をxにして。xに向かって矢印。
矢印でつなぐ
 B男：どこに矢印してるの？
 A子：えっ？
 B男：ねえ、どこに向かって？
 A子：あっ、そうか逆だ。
 B男：いいよ、それで。
 A子：あとはどうやるのかな？m(メートル)じゃん。
 mでしょ。書いておこう。
 B男：できた、終わり。
 A子：終わり！

5. 成果

本研究は、児童が苦手意識をもっている算数の割合の学習において、学習者自身が動的なテープ図を試行錯誤しながら主体的に操作することで、数量関係のイメージ化が図られ、立式に結びつくことの効果を検証するものであり、そのためにデジタルのもつ良さをツールとして活用した。

デジタルテープ図を完成させる際に、数値を書く場所が横に並ぶように整えたり、右に行くほど大きくなる数直線のイメージを4マス関係表に用いたりさせることの働き掛けは、タブレット端末を使ったことで生まれた時間的な余裕が可能にさせた。ノートにテープ図をかくことも大切な学習であると考えられる。しかし、そのために道具を使ったり、かき直したりすることだけで時間を消費する。また、児童の思考が途切れてしまう。その結果、単元計画の時間内で指導することが難しくなる。

授業では、「1(倍)はどこか」という考え方が子どもたちの声から多く聞かれ、「比べられる量」や「もとにする量」といった用語はほとんど使われなかった。デジタルテープ図と4マス関係表が上手にリンクしたことで、子どもたちのもっていた「関係をとらえることの難しさ」や、「用語の意味を理解することへの負担」が減っていき、公式にこだわらなくてもスムーズに立式することが可能になった。ワークテストのデータは、算数の苦手な児童に対して特に有効であったことを示している。

6. 今後に向けて

児童の意識調査アンケートの傾向から、ワークテストでA評価の児童ほど、4の「とてもそう思う」を付けていないことが分かった(表4)。デジタルテープ図を操作する、

表4 意識調査アンケートの結果

ワークテスト		アンケート				主な評価別		
技	考	1	2	3	4	個人	全ての点	
50	50	100	A	3	3	4	4	3.5
50	50	100	B	4	4	4	4	4.0
50	50	100	A	3	3	4	4	3.5
50	50	100	A	4	3	4	4	3.75
50	50	100	A	3	3	2	3	2.75
50	50	100	A	4	3	3	4	3.5
50	50	100	A	4	4	4	3	3.75
50	50	100	A	3	4	4	3	3.5
50	50	100	A	4	3	4	4	3.75
50	50	100	B	3	4	4	4	3.75
45	50	95	A	3	4	4	4	3.75
45	50	95	A	4	4	4	4	4.0
50	45	95	A	4	4	3	4	3.75
50	45	95	A	3	4	4	4	3.75
50	40	90	A	4	4	4	4	4.0
50	40	90	A	4	4	4	4	4.0
50	35	85	B	4	3	4	4	3.75
40	45	85	B	3	4	4	4	3.75
60	35	85	B	3	4	4	4	3.75
35	45	80	B	4	4	4	4	4.0
40	35	75	B	4	4	4	4	4.0
40	35	75	B	4	4	4	4	4.0
30	40	70	B	4	4	4	4	4.0
30	20	70	B	4	4	4	4	4.0
45	25	70	B	4	4	4	4	4.0
40	30	70	B	2	4	2	4	3.0
30	40	70	B	3	3	1	3	2.5
35	30	65	B	4	4	4	4	4.0
40	25	65	B	4	4	4	4	4.0
40	30	60	B	3	2	3	2	2.5
30	30	60	B	4	4	4	4	4.0
40	30	60	B	4	4	4	4	4.0
30	30	60	B	3	4	3	4	3.5
30	10	30	C	4	4	4	4	4.0
45	39	82		3.6	3.7	3.6	3.7	

このことから、本研究の授業スタイルから、「児童が必要と感じた時に、それを使って考えてみる」というスタイルへシフトすることが児童のニーズにより近付くと考えられる。特に身につけさせたい学力と児童の姿をみずえ、いつどのようにタブレット端末をはじめとするICTを使用するのか、その場面と方法を指導計画の中に位置づけることも含め、より有効な活用方法を明らかにしていきたい。