

令和3年度 ICT活用実践研究 実績報告書

所属校園	附属釧路義務教育学校		形態	<input type="checkbox"/> 個人 <input checked="" type="checkbox"/> 団体・グループ	
研究代表者 (申請者)	氏 名		職名		備考 (分担等)
	山崎博幸		教諭		
研究分担者 (団体・グループの場合)	山崎博幸		教諭		
	小倉寛生		教諭		
	大浦裕太		教諭		
研究題目	数学的な見方・考え方を可視化し、協働的に問題解決を図るために				
経 費 支 出 内 訳					
事項	単価 [円]	員数	金額 [円] (消費税込)	備考 (内訳・特記事項等)	
Apple pencil 専用キャップ	1,295	3	3,885		
データ用DVD-R	1,665	2	3,330		
Chromecast With GoogleTV	6,592	3	19,776		
snow					
レーザーポインター	5,120	2	10,240		
消費税	3,723	1	3,723		
教員研究費負担	△5,954	1	△5,954		
合計			35,000		

【研究実績の概要、得られた成果・効果等】

1 研究概要

児童が表現する予想、働かせた数学的な見方・考え方、学習感想などをロイロノート・スクール（以下ロイロノート）を用いることで可視化することができる。ロイロノートの共有機能を授業導入時に用いることで、児童が他者との「ずれ」を認識し、問題解決に向けて主体的に取り組む姿を引き出したいと考えた。本校、算数科の教員3名がそれぞれ授業を行い、児童の発言や記述を記録し、他者との「ずれ」を感じさせることができたか、また、「ずれ」をきっかけとして問題解決を行い主体的・対話的で深い学びが達成されたか検証していく。

2 研究目的

「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して」において、「目指すべき『令和の日本型学校教育』の姿を『全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現』とする。」と示されている。本校は、北海道教育大学附属釧路義務教育学校として令和3年に開校し、教育目標を「個性と協働性を尊重し、たくましく生きる人間」として設定している。本校の教育目標の達成を目指しながら、「協働的な学び」を通して、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善の視点を公立学校に提案していきたいと考えた。

また、「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して」において、「協働的な学びを実現するためには ICT は必要不可欠」とも述べられている。また、「算数・数学科の指導における ICT の活用について」では、「問題を一瞬で配付できる、拡大して見せることができる」などのように活用例が示されている。しかしながら、どのような教材で ICT をどのように活用することで、どのような数学的な見方・考え方を働かせる児童の姿が引き出されるのか具体的には示されていない。本研究では効果的な ICT の活用の仕方について考察していきたい。

3 研究方法

問題を提示しロイロノートの共有機能を用いて、児童それぞれが着目した見方を可視化し、他者との「ずれ」

を認識させる働きかけを講じることで主体的に問題解決する姿を引き出す。個人・集団思考の際の児童の発言・ノートの記述から問題への関わり方を分析し、手立てが有効に働いたか検証する。

4 本研究で期待される効果

令和3年度は、一人一台端末の導入の初年度であり、児童のみならず指導する教師もどのように活用していけばよいのか手探りの状態である。本校が位置する釧路市の公立小学校ではロイロノートを導入している。これらことから、ロイロノートを用いて、どのように授業を行えばよいか知りたいというニーズが強くあり、ロイロノートを用いた「協働的な学び」を実現することで、公立学校へ発信していくことができると考えた。

5 成果と課題

授業実践を通して、ロイロノートの共有機能で予想や数学的な見方・考え方を可視化することで「どのように困っているのかな」、「角度がわからなくても作図できるのかな」、「どうして3組を選んだのかな」といったように問いをきっかけとして話し合うなど、「数のまとまり」、「図形を構成する要素及び図形間の関係」、「データの特徴や傾向」といった着目した値、方法の違いが共有され「ずれ」として認識されることで、自然と対話が促され問題解決に向けて取り組む姿が引き出された。

一方、ロイロノートの共有機能を用いて見方を可視化することができたとしても、「主体的・対話的で深い学び」が実現されるとはいえない。今後は、ロイロノートを用いることによって生まれるであろう主体的・対話的な学びをきっかけとして、深い学びへといざなう授業展開を考察していく必要がある。

6 授業の実際

(1) 第2学年「かけ算九九づくり」

ア 本時の目標と提示した問題

本時の目標は、「式の妥当性や共通点について、数のまとまりに着目し、図と関連させながら話し合う活動を通して、乗法の意味に基づいて計算の仕方を説明することができる。」と設定し、授業を行った。問題は、「チョコは、いくつあるだろうか。」である。

図2は、ある児童のロイロノートにおける「ノート」である。上から順に、「8のまとまりが4こ」「4のまとまりが8こ」「2のまとまりが4こ、3のまとまりが8こ」といったように「数のまとまり」を多様に捉える姿が引き出された。このように、「数のまとまり」を多様に捉えることができる問題であるため、後に行うロイロノートの共有機能を用いて可視化し、児童が他者との違いを認識させることで、問題解決に向けて取り組むことができると考えた。

イ ロイロノートの活用

集団思考において、図3、図4のようにロイロノートで一人一人の捉えた数のまとまりを可視化し共有することで、「同じ数のまとまりになっていない人がある」「式が1つの人がある」などと、他者との「ずれ」を認識した。この他者との「ずれ」をきっかけに、「同じ数のまとまりになっていなくてもいいのかな」「式が1つでも求められるのかな」という問いをもつ姿が見られた。以下は、集団思考の Protokol である。

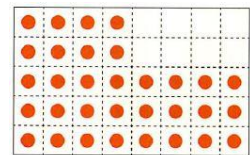


図1 提示した問題の図

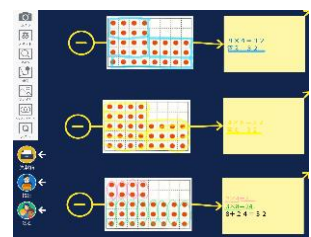


図2 ロイロノートの「ノート」



図3 ロイロノートで共有した図



図4 ロイロノートで共有した式

- C1: かけ算でやったよ。
- C2: だって、全部を数えるより簡単に求められるからね。
- C3: 5のまとまりが4こで $5 \times 4 = 20$ 。3のまとまりが4こで $3 \times 4 = 12$ 。合わせて、32になる。
- C4: (ロイロノートの共有画面を見て) 同じ数のまとまりになっていない人もいるよ。どう考えたのかな? (問い)
- C5: 別の数のまとまりでも求められるよ。
- T: 別の数のまとまりって、どういう意味?
- C6: この図みたいに8のまとまり、4のまとまりでもかけ算ができるってことだよ。
- C7: 8のまとまりが3こで $8 \times 3 = 24$ 、4のまとまりが2こで $4 \times 2 = 8$ 。合わせて、32になる。
- C8: (ロイロノートの図4の共有画面を見て) かけ算の式が1つの人もいたよ。どうやって考えたのかな。 (問い)
- C9: わかった! そっちの方が簡単なんだ。
- T: 簡単って言っていることわかる?
- C10: 4のまとまりで考えると式が1つになるんだね。
- C11: 8×4 でもできるよ。
- C12: 8は3つしかないよ。 (問い)

ロイロノートで一人一人の考え方を共有、可視化することによって、「同じ数のまとまりになっていないけど、どういうことかな」と、他者とのずれを認識し、問いとする様子が見られ、「8のまとまり」と「4のまとまり」などの数のまとまりに着目する姿

ロイロノートで一人一人の考え方を可視化し共有することで、「かけ算の式が1つで求められる?」と、他者とのずれを認識し、問いとする様子が見られ、「1つのまとまりにすれば簡単に求められる」と、簡潔に表現しようとするなど数学的な見方・考え方を働かせる姿

このように、ロイロノートを用いて、可視化し共有することで、他者との「ずれ」を認識し、新たな問いを生み出すという主体的に学びに向かう姿を引き出すことができたと考える。

(2) 第5学年「合同な図形」の授業

ア 本時の目標と提示した問題

本時の目標を、「三角形の構成要素に着目し、合同な三角形を作図するのに必要な角や辺について交流することを通して、作図する条件を見いだすことができる」と設定した。

図5とともに、「合同な三角形を作図しなさい」と提示したところ、「角の大きさや辺の長さがわからないから作図することができない」という反応が得られたため、「何がわかれば合同な三角形を作図することができるかな」と問いかけ課題を共有した。

イ ロイロノートの活用

課題を共有した後に、ロイロノートを用いて角の大きさや辺の長さで知りたい箇所に印を付けさせ、図6のように提出させた。その後、共有機能を用いたところ、他者との違いを「ずれ」として認識すると同時に、「全部の辺と長さがわからなくても作図できるのかな?」「角度がわからなくても作図できるのかな?」などと問いをもち考え始める姿が見られた。

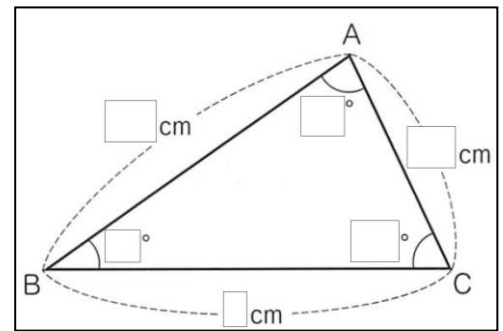


図5 導入場面で提示した三角形

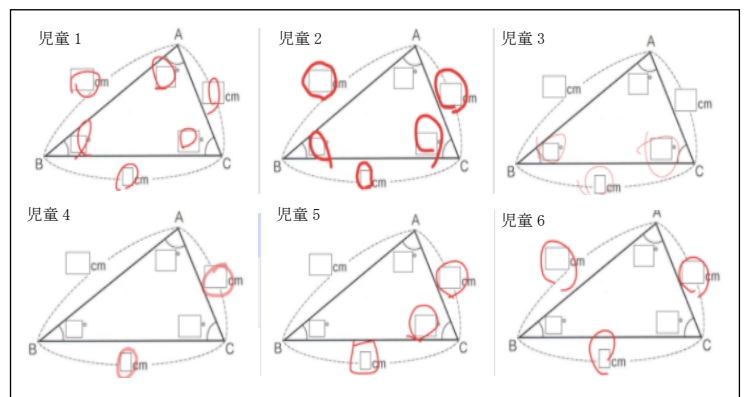


図6 ロイロノートで共有された図形

このような姿が見られた後、以下のように問題解決を図った。

- C1: (児童1の図を用いて) 全部の辺の長さや角の大きさがわかれば、作図することができるよね。
- C2: (児童2の図を用いて) 最後は直線が交わるから角Aの大きさはわからなくても作図できると思うよ。
- C3: (児童3の図を用いて) 角Aの大きさだけではなくて、辺AB、辺ACの長さわからなくても、直線が交わるから三角形になるよ。
- T: 辺BCの長さや角B、角Cの大きさがわかれば合同な三角形が作図できるってことかな? では作図してみよう。
(作図の過程については省略)
- C4: (児童4の図を見ながら) 辺の長さが2つでも作図することができるのかな?
- C5: 角Cがわからないと2つの辺の開き具合がわからないから、合同にならないよ。(児童5の図を用いて) でも角Cがわかれば、作図できると思う。
(作図一部略)
- C6: (児童6の図を見ながら)、あれ? 3つの辺がわかれば作図することができるよ。角度がわからなくても、作図できるのかな?
- C7: 分度器を使わないで、三角形を作図することができたね。あの時の学習と同じだと思うよ。

「全ての辺の長さや角の大きさがわかれば作図することができる」という考えの妥当性を検討し、三角形の決定条件を見いだしていこうとする姿

「2つの辺の長さがわかれば作図できる」という考えの妥当性について検討し、三角形の決定条件を見いだしていく姿

「角度がわからなくても作図できる」という考えをきっかけとして、既習内容を振り返り、三角形の決定条件を見だし

作図に必要と考えた辺や角、また、それらの数の違いについて、ロイロノートを用いることで共有することができたと考える。それぞれの考えの違いを「ずれ」として共有することができたために「もっと簡単(少ない条件で)に作図できる」「他の方法でも作図できる」「角度がわからなくても作図できるのかな?」などと話し合う必要感が生まれ、自然と対話が促されることにより、三角形の決定条件を見いだしていく姿が引き出されたと考える。

(3) 第6学年「データの調べ方」の授業

ア 本時の目標と提示した問題

本時の目標を、「データの特徴や傾向に着目し、優勝する組の予想を交流することを通して、問題の結論について判断することができる」と設定した。

本時までに中央値、平均値、最頻値といった代表値やドットプロット、ヒストグラムなど新たな方法を用いて優勝する組を予想してきた。単元を通して同じデータを用いたが、その日に学ぶ新たな方法によって着目すべきデータが変わるため、授業を行う度に、予想が更新された。そこで、単元終末の本時では「なわとび大会で優勝するのは何組？」と改めて問い、獲得した様々な方法で考える児童の姿を目指した。

イ ロイロノートの活用

予想した組をロイロノートで集約した。ここでは理由は記述させずに組のみとし、その後共有機能を活用した。共有機能を活用したことで「予想にばらつきがあること」「2組と3組の予想が多く1組の予想が1人もいないこと」「まだ判断に迷っている人も多くいること」が顕在化された。

	1組	2組	3組
1	61	54	56
2	60	55	60
3	57	53	60
4	62	56	55
5	55	65	59
6	56	65	58
7	64	70	56
8	63	67	57
9	67	68	63
10	62	70	40
11	68	56	67
12	63	56	70
13	70	71	65
14	62	67	73
15	66		70
16			61
17			70
18			
19			
20			

図7 各組のデータ

最大値	max	70	71	73
最小値	min	55	53	40
平均値	ave	62.4	62.4	61.2
最頻値	mode	62	56	70
中央値	med	62	65	60
65以上割合	over65	0.267	0.571	0.353

図8 各組の代表値

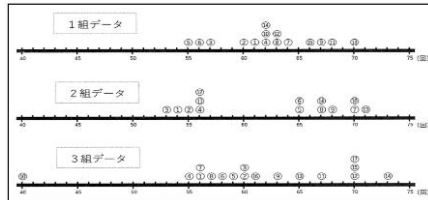


図9 各組のドットプロット

児童1	児童2	児童3
2組	2組	3組
児童4	児童5	児童6
2組	迷っている	決められない
児童7	児童8	児童9
3組	3組	迷い中

図11 ロイロノートで共有された予想

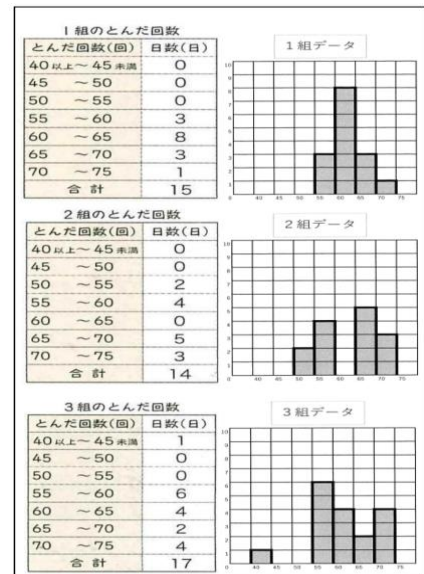


図10 各組の度数分布表とヒストグラム

その後の集団思考でのやり取りは以下である。

- C1: 自分はまだ1つに決めることはできないから、選んだ理由を聞いてみたい。
 C2: 2組は中央値と平均値が高いから優勝しそうだよ。
 C3: 3組と予想している人はヒストグラムを見ると高い部分に集中している傾向があるし、外れ値をぬくと平均値が一番高くなるからだと思う。
 C4: 聞いていると理由を組み合わせることで優勝予想しやすくなりそうだね。
 T: じゃあ理由を組み合わせで自分の予想をしようか。1組は書いている人がいないけど優勝はあり得ないのかな？
 C5: 1組にも良さはあるよ。ヒストグラムを見るとまとまっていて安定感があると思うし、60以上の数値も多く出ているよ。
 C6: みんなの考えを聞いていると迷うな。でも自分は・・・
 T: 予想が変わった人がいるようなのでもう一度予想し直す時間をとりましょう。(もう一度ロイロノートで予想を書き、共有機能を活用)
 C7: さっきと予想が変わった人がいるね。その人の考えを聞いてみたいよ。

様々な立場があることをきっかけとして理由を聞こうとする姿

予想が変わった人がいることをきっかけとして、理由を聞こうとする姿

様々な理由を聞くことで、妥当な判断をするために複数の方法に目を向ける姿

ロイロノートへの提出の際、図11のように予想に留めることで話し合う必要感が生まれ、対話の中で他者の考えに補足したり意見を変えたりする児童が見られた。このようにロイロノートの共有機能を活用することで、児童は立場の違いや、そしてその違いがどの程度あるのかを認識し、自然と「なぜ?」「理由は?」と対話が促され、問題解決に迫ることができた。