

(単組番号)	(単組名)	(所属)	(氏名・フリガナ)
19	安城	東山中学校	ヤマザキ ケント
			名前 山崎 堅斗

分科会番号	4	分科会名	数学教育（数学）
-------	---	------	----------

研究題目 「自分の考えを、自信をもって相手に伝える生徒の育成」

研究要項

1 テーマ設定の理由

担当する学級は、数学に対する意欲が高く、計算問題などの問題演習を解いているときは、級友に解き方を説明したり、答え合わせの際には自分の答えを積極的に発表したりする場面が多く見られる。しかし、ある答えに対して、なぜその答えが成り立つのか、なぜこの考え方ができるのかなど、思考を問う質問をすると、自信を無くしてしまい、自らの考えを発表できない様子が見られる。数学的課題に対して答えを出すことももちろん大切であるが、「なぜ」そうなるのか、「どのように」考えるべきかなど、正しい道筋で相手に伝える力も必要な数学の力であると考え。これからの人生において、簡単に答えが出ない場面、他の人と意見が分かれる場面に直面したときに、自分なりの考えをもち、それを相手に自信をもって伝える力が必要であると考え。その力を養うために、数学の課題に対して、解答を出すだけでなく、その解答を出す過程にも目を向け、考えることができるようになってほしいと願う。

主題設定を行うにあたって、私が授業を行っている学級に、数学が得意か苦手かというアンケートを実施した。「どちらかと言えば苦手」「苦手」と答えた生徒は、全体の 38%であった。「どちらかと言えば苦手」、「苦手」と答えた生徒の中で、その理由として多かった回答が、「難しい問題になるとどうしたらよいか分からない」「答えにたどり着くまでの過程が考えられない」などが多く、じっくり問題を考えることを苦手としている様子であった。また、数学で必要な力は何だと思うかという質問に対して、「問題の仕組みを知る力」「自分の考えを相手に伝える力」という回答も多かった。

このようなことから、生徒が数学に対して苦手意識を無くし、数学が分かると感じるためには、数学のもつ様々な考え方を自分の言葉で理解し、自信をもって相手に伝えることが必要であると考えた。生徒が数学のよさを感じ、そのよさを生徒同士の関わりによって気づくことができれば、数学に興味をもち、数学が少しでも得意と感じる生徒が増えるのではないかと。さらに、自分一人では解決できない問題に対して、級友と関わり合う時間をもつことによって、相手の考えに「なるほどな」という気持ちをもつことができるのではないかと。級友

と考えを共有したり、関わり合ったりする時間を通して、数学的課題に対して自信をもって取り組んでほしいという願いから、このテーマを設定した。

2 テーマに迫る基本的な考え方

目指す生徒像に迫るために、二つの点に着目した。一つ目は、相手と関わり合う時間を増やし、相手の思考を共有することで、自分の考えと照らし合わせながら、自分の考えに自信をもつことができるのではないかという点。二つ目は、抽象的な事象を式、表、グラフに表し、視覚的に理解できるような教具や説明、課題を設定する点である。そこで、以下のような研究の手立てを考えた。

手立て① 解法や考え方を級友で共有し、自分の言葉で伝え合う時間を設ける。
自分の意見を生徒の関わり合いの中で自信をもって言えるように、毎回の授業の中で、問や課題についてなぜそう考えたかを隣の生徒に伝える、「説明タイム」の時間を設ける。その際、相手の説明で自分がどのくらい分かったかを「納得度」としてパーセンテージで評価する。
手立て② 数学的な表現を用いて情報を整理したり、考えたりするために、教材や課題を工夫する。
ノートやプリント教材だけでなく、写真や図、学習用タブレットを積極的に取り入れ、視覚的に理解したり、グラフを作図したりすることができるようにする。
手立て③ 授業を振りかえる際に、教材や、授業展開を工夫する。
自分の説明が相手にどのくらい伝わったか振り返り、次回の説明タイムにつなげられるようにする。 ※「オクリンクプラス」を用いて振り返りを行い、それぞれの生徒がどのように振り返ったか、共有できるようにする。 ※「オクリンクプラス」とは、ベネッセが提供する小中学生用の ICT 支援ソフトである「ミライシード」内の機能の一つである。意見共有や協同的な学びを促進するため、本校が今年度から取り入れている。

抽出生徒Aについて

生徒Aは、数学の授業に意欲的に取り組んでおり、計算問題では間違いは少なく、自信をもって回答することができている。一方で、思考力を問う問題に関しては苦手意識をもっており、自分から発言をすることをすることは少ない。授業前のアンケートでは、計算問題は得意だが、応用問題を解くことは自信がないと回答しており、得意意識をもっていないながら自信がない様子がうかがえる。
--

3 実践

本研究では、中学1年生の「変化と対応」の単元を取り上げる。単元名を「大型商業施設、何歩でいける？」とし、昨年安城市にオープンした大型商業施設の話題を取り上げ、

関数と結びつけることで、身の回りの事象を数学的に考えることができるようにする。

本単元では、本校から、大型商業施設まで徒歩で向かう際、何歩歩けばたどり着けるだろうと問いかける。生徒たちは、歩数を知るには、スタートからゴールまでの距離、1歩当たりの歩幅、靴のサイズなど、様々な要素が必要になることに気づき、必要な情報が分かれば、それにとまって歩数を計算することができるのではないかという結論にたどり着く。ここで比例、反比例という、一方の変数の値が決まれば、もう一方の値もただ一つ定まる関数を学ぶ。その後、歩数を求めるために必要な変数を具体的に考えるために、「メジャーを使わず外で50mを測ろう」という学習課題を与える。実際に歩くことで、生徒の予想を確かめたり、関わり合いによって新たな考えを生んだりすることができた。

第15時では、東山中学校から、大型商業施設の歩数を求めるための準備として、メジャーを使わずに50mを測るための方法を探ろうという学習課題を提示した。【手立て①】校庭に出て歩く実験を通して、歩数を求めるために必要な変数を考えた。また、多くの生徒が関わり合いながら問題解決ができるように、4人グループに分かれて活動をするように指示をした。生徒Aのグループでは、はじめは「これくらいだと思う」と漠然と50mを歩いていたが、

「1歩あたりの歩幅が分かれば距離を測れるのではないかな？」という話し合いから、次第に、靴のサイズや、歩幅を調べるようになり（資料1、2）、進む距離は1歩あたりに進む距離に比例するという結論を出すことができた。この実験を受けて、具体的に何歩歩けばよいかを計算によって求めることができた。具体的な計算方法が分からず止まっているグループに対しては、説明タイムの時間でグラフ用紙や表を配布することによって、比例の性質を利用して考えることに気づくように支援した。【手立て②】各グループには、資料3のような、どのように考えたかをメモができるようにワークシートを配布し、それぞれの考えをまとめた。授業の振り返りでは、歩いた距離と歩幅の関係が比例の関係になっていることに気づき、「オクリンクプラス」に記入、共有する姿が見られた。【手立て③】

第16時では、前時の内容を踏まえ、「東山中学校から、大型商業施設まで何歩でたどり着けるかを調べよう」という学習課題を設定した。第17時の発表に向けて、全員の考えをMyタブレットで閲覧できるようにすること、図や表を用いて自分の言葉で分かりやすく



資料1 実際に歩いて歩幅を調べている生徒



資料2 靴のサイズを調べている生徒

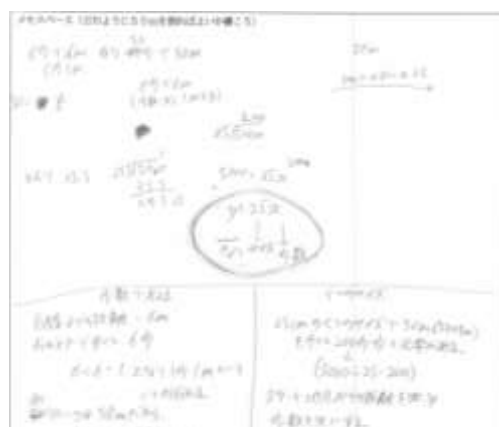
伝えられるようにすることを目的に、「オクリンクプラス」を用いて自分の考えを説明ボードに記入（資料4）、提出する活動を行った。

【手立て②】グループでの考えをもとに一人で取り組む活動のため、答えを出せずに手が止まったり、どのように説明をすればよいか分からなくなったりする生徒が見られた。そこで、「説明タイム」の時間を設け、グループごとに、どのように答えを出せばよいか、なぜその考えが成り立つのかを話し合う時間を設けた。【手立て①】級友との話し合いによって、伝わりやすい説明や、式、表、グラフを使った説明を心がけながら説明ボードをつくる姿が見られるようになった。

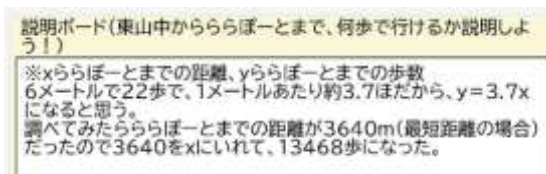
第17時では、自分の考えを相手に説明する活動を行った。前時で作成した説明ボードをもとに自分の言葉で説明を行うので、説明の流れがうまくつかめない生徒が多くいることを想定し、説明力アップシートを配布し、自分の考えをまとめる時間を設けた。【手立て②】その後、実験のグループとは違うグループを組み、一人ずつ自分の考えを相手に伝える「説明タイム」

の時間を設けた。【手立て③】相手の説明で自分がどれくらい納得できたかを数値化するために、「納得度」を3段階で評価し、分かりやすいと感じたポイントや、改善点を伝え合う活動を行った。【手立て③】生徒Aは、比例の式である $y = ax$ を利用し、 x を目的地までの距離、 y を目的地までの歩数、 a を1m

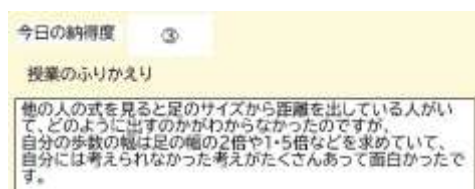
あたりにかかる歩数として説明を行った。なぜ比例の式を用いたのか、どんな数量をどんな文字で置いたのかなど、伝わりやすい言葉を考えながら相手に説明している様子が見られた。相手に納得度の高い説明ができなかった生徒は、答えを求めるための式や言葉を並べて説明しているだけという評価を受けていたので、全体発表の時間では、納得度が高い評価を受けた生徒を取り上げた。式だけでなく、表やグラフを用いて説明をする生徒や、比例の特徴をとらえ、簡単に計算する方法を説明する生徒の姿があり、様々な反応を示しながら説明を聞いていた。授業の振り返りでは、「自分には思いつかなかった考えがあって面白かった」、「式だけでなく、表やグラフを用いて考えることの大切さがわかった」と書いている生徒がいた一方で、「何を x, y に置いているのかが分からない」「割り算をつかったり、掛け算



資料3 グループでの考えをまとめたワークシート



資料4 生徒Aが「オクリンクプラス」で作成した説明ボード



資料5 生徒Aの振り返りボード

をつかったりして、結局どんな計算をすればいいのかが難しかった」など、説明が自分の中で整理しきれなかったことについて振り返りを書いている生徒も見受けられた。資料5は、生徒Aの振り返りボードである。

4 成果・反省

【手立て①について】

成果

学校から大型商業施設までの歩数を調べるという、身近な話題から課題を設定した。生徒自身が考えやすい内容であったため、何を求めればいいのか、はじめの授業から多くの意見を引き出すことができた。外での実験に関しても、生徒自らが様々なアイデアを出して、関わり合いの授業を自然に作ることもできた点は有効であった。

課題

たくさんの考え方があつた課題設定であった故に、比例の考えに行きつかない生徒や比例のよさに気づかない生徒の姿が見られた。比例の単元がもつ、式だけでなく、表やグラフも活用することで、視覚的に理解することもできるよさを生徒自身が考えられるような手立てや支援を考える必要があると感じた。

【手立て②について】

成果

「オクリンクプラス」や「grapes」など、My タブレットを用いた教材を多く用意した。グラフや表を使って考える場面では、分からなくても画面を触ってみることで新たな発見を見出したり、考えを深めたりすることができた。視覚的な情報を扱う場面では有効な手立てであると感じた。また、考えの共有を行う際も、相手の考えやその考えに至った理由を自由に閲覧することができるため、自分の考えとは違う意見に多く触れることができた部分において、有効であった。

課題

My タブレットの操作面で進行に遅れをとったり、My タブレットの忘れ物に対して代替の教材が用意できなかったりして、授業全体の進度に影響を与える場面がいくつかあつた。情報教育を充実させ、教材の使いにくさが影響して生徒全員が課題に向き合えないという課題を解消する必要があると感じた。

【手立て③について】

成果

説明タイムをすべての授業で取り入れた。単元を通して、同じ相手に対して説明をするように座席を組んだので、はじめはうまく関われなかった生徒も、回数を重ねていくごとに、自分の考えを伝えようとする姿が多く見られた。説明を聞いて分かりやすいと感じた部分や、改善点などを伝え合う時間では、数学の言葉を使うことの良さに気づく発言もあり、数学を学習する意義を見出す手立てになったと感じた。

課題

納得度の定義に曖昧な部分があり、説明が不十分でも、「100%理解した」と振り返る生徒もいたため、具体的に理解した部分、疑問に思った部分を伝え合う活動を取り入れる必要性を感じた。

抽出生徒Aに関して、単元の初めは資料5で示したように、その場の授業で感じたことをのみを振り返りで記述していたが、手立て①～③を毎時間意識するように声をかけたところ、相手に納得してもらうためにはどんな考えが必要かを次第に考えられるようになっていき、全体で意見を共有する場面でも自らの意見を言ったり、主体的に課題に取り組んだりする場面が多くみられるようになったため、手立ては概ね有効であったと考える。

これらの成果と課題をもとに、今後も生徒の学びが深まるような手立てを考え、実践を積み上げていきたい。