

授業実践研究

理科 授業実践研究部

研究主題

主体的・対話的で深い学びを実現するための活用する I C T
～ICT を活用して～

清進小学校

三上 真（リーダー）

上山口中学校

森 俊一郎

狭山ヶ丘中学校

井上 太地

担当指導主事

和 田 里 恵

理科授業実践研究部

I 研究主題

主体的・対話的で深い学びの視点からの指導の工夫 ～ICT を活用して～

II 研究主題について

主体的・対話的で深い学びの実現のためには、「主体的な学び」「対話的な学び」「深い学び」の三つの視点に立った授業改善を図り、学校教育における質の高い学びを実現し、資質・能力を身につけることが求められている。また、学習活動を通し、生涯にわたって能動的に学び続けようとする児童生徒の育成も求められている。理科の学習においては、探求の過程全体を児童生徒が主体的に遂行できるようにすることを目指すとともに、児童生徒が常に知的好奇心を持って身の回りの自然の事物・現象に関わるようになることや、その中で得た気づきから疑問を形成し、課題として設定することができるようになることが求められている。

児童生徒が自ら学ぼうとする気持ちを育成するには、ただ楽しいという感情だけでなく、「分かった」と実感が伴うことが必要である。今までの研究員の経験で、児童生徒は理科の観察実験に積極的に取り組む姿勢が見られることが多い。そのため、教師はよりよい授業実践を行い、深い理解につなげていく必要がある。教師が、自然の事物・現象に対する気づき、問題の設定、予想や仮説の設定、検証計画の立案、観察・実験の実施、結果の処理、考察、結論の導出といった過程を明確にすることで、見通しをもってさらに主体的に能動的に学習に取り組むことができるのではないかと考えられる。学習の各過程において、画像や映像など表現のツールの1つとしてICT機器の活用が有効的であるという仮説のもと、「主体的・対話的な深い学び」の実現のために、本研究では、ICTを活用した授業実践を行うこととする。

III 研究の内容

1 研究の方向性

主体的に学ぶ児童生徒の育成のために、この学習内容が自分たちの生活にどのように関連しているのか、どのように役に立つのかという「なぜだろう」「学んでみたい」という意識を持たせたい。単元における導入を意識した授業実践を考え、実験したい・観察したいという関心・意欲を高める。そこで、所沢市立教育センターで行われた令和元年度研究員委嘱状交付式及び合同研修会で講演された富山先生の「主体的・対話的な深い学びを生み出す6ステップ」を参考にして、ステップ③までの授業実践を行った。

① 児童生徒が興味をもつ教材・題材と魅力的な導入

② 課題解決的な学習、既習事項を活用する学習

③ 学習の見通し、本時のめあての明示

④ 自分の考えを発表・交流する機会

⑤ 学びを深める教師の働きかけ

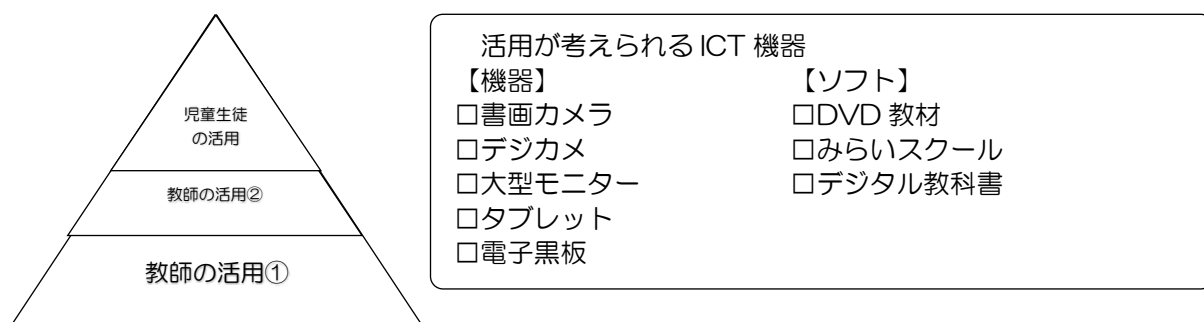
⑥ できた・わかったの実感 できたこと・わかったことの振り返り

令和元年度に行った研究授業では、ICT機器を活用した実践が児童生徒の主体的な活動の一助になりうるのではないかという意見が出された。研究の2年目となる令和3年度は、ICT機器の活用を主として取り上げ、各部員がそれぞれの単元分野で実践を重ねた。

2 研究の方法

今までの授業においても映像を見せる等のICTの活用をしてきたが、授業を実践していく上で、教師がまずICT機器を扱うことができるようになることが大切なため、下図のように、教師

が授業で活用すること（①②）がベースとなり、その土台の上に児童生徒が活用する（③）というステップが理想的な流れであると考え。また、ICT 機器を活用することで、児童生徒が主体的に学習しようとする意識を高める。



教師の活用① インターネット回線の使用なし

カメラで撮影した映像や動画を大型モニターに映し出すことにより、情報を共有することができる。さらにみらいスクールステーションを活用すると、画像に書きこむことができるようになるので、昆虫の体のつくりを視覚的にとらえることができるなど、知識・理解を深めることへの即時性が高くなる。

教師の活用② インターネット回線の使用



みらいスクールステーションを活用した、NHK for School の視聴や Google Maps を活用した写真や映像を見せる。

児童生徒の活用

児童生徒の発表の際、プレゼンテーションソフトの活用などが、考えられる。



※写真は、イメージです。

IV 実践例

1 小学校第3学年「太陽とかげを調べよう」

(1) ICT を活用した場面

単元の指導計画（7時間 本時4／7）

時間	学習活動	重点	記録	評価の観点と方法
第1次 太陽とかげ				
1	・影つなぎをして、影について気づいたことや疑問に思ったことを発表し合い、太陽と影について調べる問題を見いだす。【活用A】	思考 判断 表現	○	影つなぎを行う中で気づいたことや疑問に思ったことから、差異点や共通点を基に、太陽と影について問題を見だし、表現している。【発言分析・記述分析】
2	・太陽の向きと影の向きとの関係を調べる。	知識 技能		日陰は太陽の光を遮るとできることを理解している。【発言分析・記述分析】
3	・太陽の向きと影の向きとの関係についてまとめる。 ・学んだことを生かして影踏み遊びをする。	主体的な 態度	○	影踏み遊びに進んで取り組み、影について学んだことを生かして、影を踏まれないようにする方法を考えようとしている。【発言分析・行動観察】
第2次 太陽のいちとかげの向き				
④ 本時	・午前と午後の影の資料写真を見て、影の向きについて気づいたことや疑問に思ったことを発表し合い、太	思考 判断 表現	○	午前と午後の影の向きについて気づいたことや疑問に思ったことから、差異点や共通点を基に、太陽の位置

	陽の位置と影の向きについて調べる問題を見いだす。【活用 B】【活用 C】			と影の向きについて問題を見いだし、表現している。【発言分析・記述分析】
5	- 太陽の位置が変わるか、遮光プレートで観察する。 - 太陽の向きと影の向きを午前、正午頃、午後の3回ぐらい調べる。【活用 A】	思考判断表現	○	太陽の位置と影の向きを調べる活動に進んで取り組み、友だちと互いに観察結果などを伝えながら、問題解決しようとしている。【発言分析・行動観察】
6		知識技能	○	太陽の位置と影の向きについて、方位磁針や遮光プレートなどを正しく扱いながら調べ、得られた結果を分かりやすく記録している。【行動観察・記録分析】
7	- 太陽の位置と影の向きの変わり方についてまとめる。 - 太陽と影について、学んだことをまとめる。	思考判断表現	○	太陽の位置と影の向きの変わり方について、得られた結果を基に考察し、表現している。【発言分析・記述分析】
		知識技能	○	日陰は太陽の光を遮るとでき、日陰の位置は太陽の位置の変化によって変わることを理解している。【発言分析・記述分析】

(2) 本時の学習指導 (4 / 7)

①本時の目標

午前と午後の影の資料写真を見て、影の向きについて気づいたことや疑問に思ったことを発表し合い、太陽の位置と影の向きについて調べる問題を見いだす。【自然事象への思考力・判断力・表現力】

②評価規準

太陽や日陰や影の位置について、差異点や共通点を基に、問題を見いだし、表現するなどして問題解決をしている。

③具体的な評価基準

観点	十分満足できる	おおむね満足できる	「努力を要する」状況への支援と手立て
思考判断表現	午前と午後の影の向きについて気づいたことや疑問に思ったことから、差異点や共通点を基に、太陽の位置と影の向きについて、解決の視点が明確で、解決可能な問題を見いだし、表現している。	太陽や日陰や影の位置について、差異点や共通点を基に、問題を見いだし、表現するなどして問題解決をしている。	影に着目できるような2枚の写真を見せ、午前と午後の影の向きを比較できるようにして、差異点や共通点に気づき、調べたい問題を見つけることができるように、助言・援助する。

④展開

学習活動	教師の発問 (○) 予想される児童の反応 (・)	留意点 (○) 教師の支援 (◆) 評価の観点 (☆)	時間
1 前時のふり返りを行い、課題の確認を行う	○前回のかげの写真を見て気づいたことを確認しましょう。 ・太陽の反対側に、影ができています。 ・影は、どれも同じ方向を向いている。	○前時の活動で撮影した写真①（午前に撮影）をモニターに映して、ふり返りを行う。 ○太陽の反対側に影ができるという知識を確実に身につけさせる。	10
2 写真資料を提示して、影の位置の差異点から問題を見いだす。	○2枚目の写真を提示し、差異点と共通点は、どこかを発表しよう。 ・午前と午後では、影の向きが変わっている。 ・時間がたつと、影の向きが変わるのは何でだろうか。	○前時の活動で撮影した写真②（午後に撮影）をモニターに映して、2つの写真の影ができる位置が違うことに気づけるようにする。 ◆写真を撮る活動から、実感的に影の形や大きさが違うことを感じた	

	・太陽の位置が変わっているのだろうか。【活用 B】	り、目印の影の形を違う時刻のものと比較したりすることで、影の向きや太陽の位置について時間的・空間的な視点で捉えられるようにする。	
時間がたつと、かげの向きが変わるのはどうしてだろうか。			
3 既習の内容をもとに、根拠のある予想を考える。 (予想)	○影の向きが変わるのは、なぜだろうか。 ・時間が変わったから影の向きが変わった。 ・太陽の位置が変わったから。 ・影は、太陽の反対側にできるから太陽が動いたから影の向きが変わった。	○時刻や影の形、太陽の位置を整理して考えられるようにする。 ☆〔思①〕午前と午後の影の向きについて気づいたことや疑問に思ったことから、差異点や共通点を基に、太陽の位置と影の向きについて問題を見だし、表現しているかを評価する。【発言分析・記述分析】	10
4 自分たちの予想を確かめる実験・観察方法を考える。	○太陽の位置が変わるのか調べよう →自分たちが予想したことが本当かどうかを確かめるにはどうしたらよいだろうか。【活用 C】 ・太陽を観察して、動いているかを調べる。 ・Chromebook で写真を撮る。 ・ビデオで撮る。 ・影が動くか時間ごとに印をつける。 ・むさしの園の日時計を観察する。	○どのような実験観察をしたら、自分たちの予想を確かめられるのかを考えさせる。 ○太陽と影は反対方向にあるという既習事項を生かした実験観察方法を考えさせる。 ○実験観察条件を制御して、誰もがそうであると言えるようにする。 ○自分で実験観察方法を考える時間を設け、その後話し合い方に注意してグループで考えを共有する。	20
5 まとめと次時の説明をする。	○太陽の位置が変わっているかを観察することや影の位置を観察することで、太陽が動いているのかを確認する。	○Chromebook 等の ICT 機器を用いて、観察を行う。	5

(参考文献) 「平成 29 年度改訂 小学校教育課程講座 理科」 日置光久 編 ぎょうせい

(3) ICT の活用について



単元導入における端末の活用

【活用 A】

かげの様子を Chromebook で撮影し、かげのできる位置や方向について児童はグループで共通点や差異点を共有した。自分で操作することで、共通点や差異点に気づくことができる児童が増えた。





本時の導入における端末の活用【活用 B】

影の位置の変化を時間ごとに撮影し、モニターに映し出すことで、問題点に気づきやすくなる。

モニターに撮影したものを映し出すことは、印刷して掲示することよりも、黒板を広く使うことができる、拡大できる等の汎用性が高い。



思考を深める場面における端末の活用【活用 C】

Jamboard の活用。1 人 1 台端末なので、一人一人が自分の考えを Jamboard に書き込むことができる（従来のホワイトボードのネット活用版）。ローマ字入力ができるのであれば、document で意見をレポート提出という形式もとることができる。今回は、活動内容に話し合いの時間を設けたので、Jamboard をホワイトボード代わりに活用した。従来のノートを用いての学習では、発表をして意見の交流を行うが、Jamboard を活用することで即時にみんなの意見を知ることができる。

2 中学校第 2 学年「化学変化と原子・分子」 1 章 物質の成り立ち

(1) ICT を活用した場面

単元の指導計画 1 章「物質の成り立ち」（6 時間）

時間	学習活動	重点	記録	評価の観点と方法
1	物質を加熱したときの变化(3時間) 気体の集め方や調べ方を思い出させながら、炭酸水素ナトリウムを加熱したときに発生する気体を調べる実験計画を立案させる。【活用 E】	思考 判断 表現	○	炭酸水素ナトリウムの加熱による変化について、見通しをもって解決する方法を立案することができる。
2	前時で立案した実験計画を確認し、炭酸水素ナトリウムを加熱したときの变化からどのような物質に変化したかを考えさせる。	知識 技能	○	生成した物質の性質を調べるために、実験器具等を適切に選択し、これらの基本操作を行うことができる。
3	炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸ナトリウム、二酸化炭素、水に変化することを確認し、酸化銀を加熱する実験の結果と考察を説明し、化学変化・分解を定義する。【活用 D】	思考 判断 表現		実験結果を分析・解釈し、もとの物質とは異なる性質をもった別の物質に分かれたことを論理的に説明することができる。

		知識 技能		化学変化や分解について理解する。
4	水溶液に電流を流したときの変化（2時間） 水は高温に熱しても別の物質に変化しないが、電流を流すと気体が発生することを説明する。電気分解装置の使い方を想起させ、水に電流を流したときの変化実験結果の考察を踏まえ、わかることを考えさせる。 【活用 D】	主体的な 態度		水が分解するとどうなるかという問題に進んで関わり、見通しをもつなど、科学的に探究しようとする。
		思考 判断 表現	○	実験結果を分析・解釈し、分解によって生成した物質を推定することができる。
5	電流を流すと、陰極から水素が、陽極から酸素が発生する。図 14 の実験を演示・説明し、塩化銅水溶液の電気分解について話し、電気分解を定義する。【活用 D】	知識 技能		電気分解について説明することができる。
⑥ 本時	物質のもとになる粒子（1時間） すべての物質が原子からできていることを説明する。原子の性質を説明し、物質は、目に見えない粒子である原子からできていることを理解させる。いくつかの原子が結びついてできた分子という粒子があることを説明する。いくつかの原子が結びついた分子を想起させる。	知識 技能		物質は原子からできていることを理解しており、原子の性質を説明し、いくつかの原子が結びついて分子ができていることを理解する。
		思考 判断 表現	○	原子のモデルを用いて、分子がどのようにできているかを表現することができる。

(2) 本時の学習指導（6／6）

①本時の目標

物質は原子からできていることを理解しており、原子の性質を説明することができる。

【知識・技能】

原子のモデルを用いて、分子がどのようにできているかを表現することができる。

【思考力・判断力・表現力】

②評価規準

物質は原子からできていることを理解している。

原子のモデルを用いて、分子がどのようにできているかを表現している。

③具体的な評価基準

観点	十分満足できる	おおむね満足できる	「努力を要する」状況への支援と手立て
知識 技能	物質は原子からできていることを理解しており、原子の性質を説明している。	物質は原子からできていることを理解している。	教科書 P155 の金属表面の拡大画像を再確認させる。
思考 判断 表現	原子のモデルを用いて、分子がどのようにできているかを、分かりやすく表現している。	原子のモデルを用いて、分子がどのようにできているかを表現している。	簡単な分子のモデルを多くつくらせ、分子モデルが何を表しているか、再確認させる。

④展開

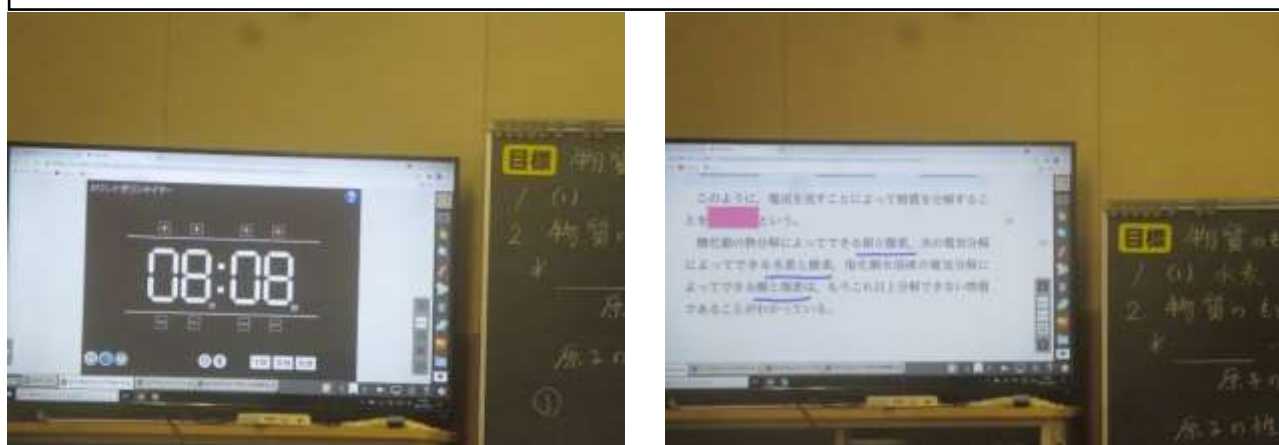
	学習内容	学習活動	指導上の留意点	評価（評価の方法）
導入 10 分	1 前回の復習 2 目標の提示	・前時の内容を思い出す。	・本時のプリントを配布する。 ・大型モニターで時間を表示する。 ・全部出来たら前で確認を行う。	

			・5分間各自で考え、後半5分で友達と相談してもよい。【活用D】	
展開 35分	3 物質が小さな粒子からできている	・NHK for school を活用し物質は小さな粒子からできていることを確認する。(ICT の活用)	・電子モニターで提示する。【活用D】	
	4 原子について理解	・すべての物質が原子からできていることを説明する。 ・原子の性質を説明する	・P156を用いて原子の性質について説明する。	物質は原子からできていることを理解している。 【知識・技能】
	5 分子について理解	・酸素、水などの物質は、原子どうしが結びついて分子をつくって存在している。 ・分子からできていない物質もあることを説明する。 ・状態変化と化学変化の違いについて確認する。	・分子をデジタル教科書のイラストなどを用いて説明する。 ・教科書で分子としてできていない物質の図を用いて説明する ・水の状態変化と電気分解の違いを、図25のモデルを用いて説明する。	原子のモデルを用いて、分子がどのようにできているかを表現している。 【思・判・表】
まとめ 5分	6 まとめの記入 7 次時の学習内容の確認	・プリントにまとめを記入する。		

(3) ICT の活用について

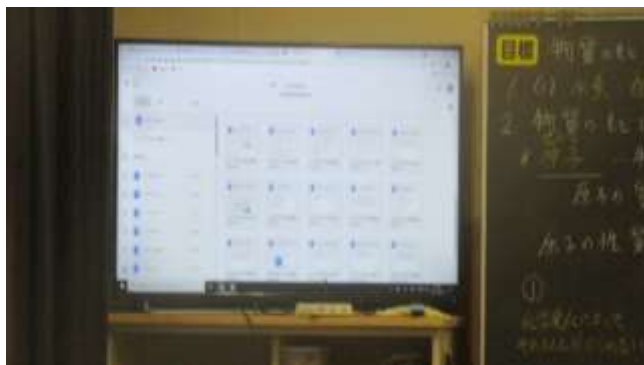
・デジタル教科書の活用【活用D】

生徒が教科書のどこをみるか、言葉では伝わりにくいことが多いので、モニターで提示することで指示が通りやすくなることが考えられる。また話し合いの時間などについてもタイマー機能があるため、大きく提示し、時間の指示も伝わりやすいという利点がある。



・タブレットの活用【活用E】

クラスルームの課題投稿やフォームの機能などを用いることでレポート等の確認や評価、アンケートなどを容易に行うことができる。また、生徒自身タブレットで調べながらプリントに取り組むことができるので、より意欲的に課題に取り組むことができる。簡易的なテストを行うことで、生徒がその内容についてどのくらい把握できているかの確認も行うことができ、以後の授業計画を作成する際に、どのレベルで説明すればよいか判断する材料の一つとして考えることもできるようになる。



今回の理科の分野で興味を持ったのは、1種類の物質を加熱したり電気を流したりするだけで、2種類以上に分解されることに興味をもちました。

例えば、酸化銀を加熱すると銀と酸素の2つの物質になります。水は加熱でなく電気を流すと水素と酸素の2つの物質が発生します。このように加熱や電気を流すと分解されるのが不思議で面白いだったので興味をもちました。

なんで分解や化学反応が起こるのが自分の考えを整理しました。

まず、物質のちとになる粒子が原子です。原子とは化学変化でそれ以上分けられなくて、新しくなったり、変わったり、無くなるものでも、そして種類によって質量の大きさが決まっています。

次に、原子がいくつか集まったものが分子です。原子の種類を元素という。元素を表すために記号とにつけられた記号を元素記号という。元素記号は、アルファベット1〜2文字で表されていて世界共通である。

そこで、分解が起こる理由は酸化銀だと酸素元素と銀元素が混ざっている混合物です。それを加熱すると混ざっていた酸素原子と銀原子に分れるから酸化銀が酸素と銀に分解されるのだと思う。

このことを化学反応式という。この反応式で表してそれを化学反応式という。

今回の酸化銀の熱分解を化学反応式にしてみた。

酸化銀の熱分解

$$2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$$

Ag=銀・O=酸素・AgO=酸化銀

化学反応式にしたとき2AgOになるのは図にあるように数を揃えるためである。

水も同じで水は酸素原子と水素原子からできているので水に電気を流すことで酸素と水素に分解される。

それを化学反応式に表してみた。

全反応式

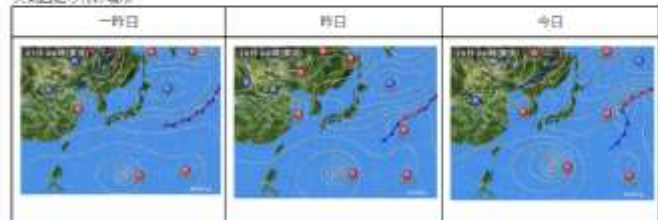
$$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$$

1. クロムブックを使い、明日の天気をもとめよう。

(1) 今日から3日間の天気を貼り付けよう。

参考HP	気象庁	https://www.jma.go.jp/jma/index.html
	Tsuki.jp	https://tsuki.jp/pole-chart/forecast/
	ひまわりリアルタイムWeb	https://himawari8.jp/4.go.jp

天気図貼り付け場所



気象状況

日	一昨日				昨日				今日			
時	3時	9時	15時	21時	3時	9時	15時	21時	3時	9時	15時	21時
気温	16.4℃	18.3℃	22.6℃	19.2℃	17.5℃	20.0℃	23.2℃	20.6℃	17.0℃	21.2℃		
降水量	0.0mm	0.0mm	0.0mm	0.0mm	0.0mm	0.0mm	0.0mm	0.0mm	0.0mm	0.0mm		
風向	北西	北北西	北	北東	北北西	北北東	西南西	北東	西	北		
風速	2.8m/s	2.8m/s	2.7m/s	1.4m/s	2.8m/s	3.5m/s	1.8m/s	0.5m/s	0.7m/s	1.6m/s		

3 中学校第2学年 「地球の大気と天気の変化」 2章 大気中の水の変化

(1) ICTを活用した場面

①単元の指導計画 2章「大気中の水の変化」(7時間)

時間	学習活動	重点	記録	評価の観点
2章 大気中の水の変化				
1	○Google スライドで霧の写真を見せ、霧のでき方を気温と湿度の変化と関連づけて理解し、説明する。【活用 F】	思考判断表現	○	・霧が発生する条件を見いだし、霧のでき方を考えることができる。

2	○空気中の水蒸気量を調べるために、露点の測定実験をする。	知識技能	○	・空気中に水滴が現れるしくみと関連づけて露点を理解し、露点を正しく測定することができる。
3	○Chromebook でジグソー法を用いて、実験結果から 1 m ³ 中の水蒸気量を求める。【活用 G】	主体的な態度		・エキスパート資料から、課題を解決しようとしている。
4	○デジタル教科書を活用し、温度と飽和水蒸気量の関係を見出し、空気中の水蒸気が水滴に変わる原理を理解する。【活用 G】	知識技能		・水蒸気を含んだ空気から水滴が現れるしくみを理解する。
5	○気温、露点、飽和水蒸気量と湿度の関係を理解し、それぞれの要素を計算して求める。	知識技能		・気温、露点、飽和水蒸気量と湿度の関係を理解し、それぞれの要素を計算して求めている。
⑥ 本時	○Chromebook でジグソー法を用いて、雲のでき方を考察する。【活用 F】	思考判断表現	○	・雲が発生する条件を見だし、雲のでき方を考えることができる。
7	○雲や霧のでき方を気温、湿度、飽和水蒸気量などの用語をもとに説明し、降水の条件を理解する。	知識理解		・雲が雨などになる過程を理解する。

※知識構成型ジグソー法：生徒に課題を提示し、課題解決の手がかりとなる知識を与えて、その部品を組み合わせることによって答えを作りあげるといった活動を中心にした授業デザインの手法。

※エキスパート活動：問いについて考えるための手がかりをいくつかの部品として渡し、問いに関する自分の考えをみんなが少しずつ言葉にしていく活動。

(2) 本時の学習指導（6 / 7 時間）

①本時の目標

雲が発生する条件を見だし、雲のでき方を考えることができる。【知識・技能】

エキスパート活動やジグソー活動を通して、課題解決に対して主体的に取り組み、一人一人が自分の意見をもち、表現することができる。【思考・判断・表現】

②評価規準

知識構成型ジグソー法を用いて、雲が発生する条件を見だし、雲のでき方を考えている。

エキスパート活動やジグソー活動を通して、課題解決に対して主体的に取り組み、一人一人が自分の意見をもち、表現している。

③具体的な評価基準

観点	十分満足できる	おおむね満足できる	「努力を要する」状況への支援と手立て
思考判断表現	雲が発生する条件を見だし、雲のでき方を様々な上昇気流の例と結び付けて考えている。	雲が発生する条件を見だし、雲のでき方を考えている。	資料を用いて、雲のでき方を考えている。

④展開

	学習活動（○）	指導上の留意点（◇） 評価（☆）
導入	○学習内容を確認し、本時の課題を知る。 課題どのようにして雲ができるのだろうか ○本時の学習の目標を確認する。	◇霧の正体や霧が晴れる条件についてこれまでの学習内容を確認し、本時の学習内容を確認させる。
展開	○エキスパート活動を行う。【活用 F】 【活用 G】 A：空気の体積と温度 体積が変化すると温度も変化する B：空気の上昇 上昇気流が発生するための3つの条件	◇各自が Chromebook を用いて、エキスパート資料とリンク先の動画を見て、課題解決に向けての要点を確認させる。資料だけでわからない生徒に対しては、エキスパート内で相談させる。

	C：空気中の水蒸気と温度 温度によって飽和水蒸気量は変化する ○ジグソー活動を行い、課題に対する答えを班ごとにホワイトボードに記入する。 ・エキスパート活動で集めた情報を持ち寄り、班で説明し合う。 ・情報を整理して、課題に対する解答を考える。 ○班で考えた課題に対する答えを共有する。	◇エキスパート資料を班員に共有し、雲のでき方を考えさせる。また、班ごとにホワイトボードに課題に対する答えを記入させる。 ☆課題解決に対してそれぞれのエキスパート資料を班員に共有するために要点を確認し、一人ひとりが自分の意見を持ち、表現している【主体的に取り組む態度】 ◇文章だけでなく、図や絵などを使って説明させる。
まとめ	○班でまとめた課題を全体で共有し、自分の考えをワークシートに記入する。 ○次時の学習内容を確認する。	◇各班の考えを参考に、自分自身で雲のでき方を考えさせる。 ☆雲が発生する条件を見だし、雲のでき方を考えることができる。【思考・判断・表現】

(3) ICT の活用について

・タブレットの活用（Google Classroom での資料配布）【活用 F】

研究授業では、Chromebook を用い、Google Classroom 内の課題にエキスパート活動の資料を提示し、資料の中に NHK for School の動画もリンクとして示した。各自で問いに対する答えを見つけられるように文章や図だけでなく動画からも考えられるように工夫を行った。生徒たちは、文字による情報よりも、動画による情報の方が受け入れやすい様子で生徒によっては、何度も動画を再生していた。

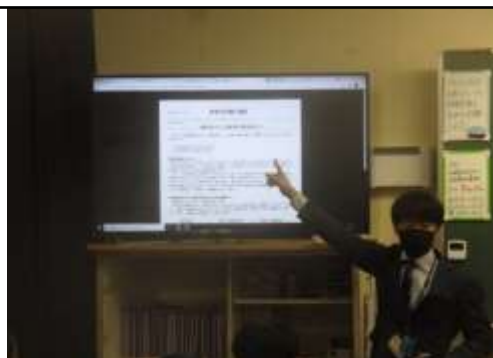
Google Classroom を活用することによって、生徒に資料を個別に提示することや動画のリンクから生徒自身の理解度に合わせた動画の活用も可能となった。





・タブレットの活用（みらいスクールステーションの活用）【活用 G】

教師用タブレットで開いたデジタル教科書や Google スライドでの写真や動画などをみらいスクールステーションでミラーリングすることでモニターに提示する事ができた。教科書の写真や図であっても説明する際に、教科書の図と言葉で説明するよりもデジタル教科書での図を用いることで、生徒たちに着目すべきところを的確に示す事ができ生徒の理解にも役立った。また、言葉により説明では理解しにくい人間の臓器や温度と飽和水蒸気量などのところでは、デジタル教科書にある動画や NHK for school の動画などが視覚的に分かりやすく効果的であり、ミラーリングで動画を再生することで生徒の理解度も増した。



V ま と め と 課 題

1 成果

主体的・対話的で深い学びの実現のためには、「主体的な学び」「対話的な学び」「深い学び」の三つの視点に立った授業改善を図り、学校教育における質の高い学びを実現し、資質・能力を身につけることが求められている。また、学習活動を通し、生涯にわたって能動的に学び続けようとする児童生徒の育成も求められている。理科の学習においては、探求の過程全体を児童生徒が主体的に遂行できるようにすることを目指すとともに、児童生徒が常に知的好奇心を持って身の回りの自然の事物・現象に関わるようになることや、その中で得た気付きから疑問を形成し、課題として設定することができるようになることが求められている。

問題解決学習の過程を明確にして授業を構成するという今回の実践を通し、児童生徒は実感の伴った理解を得ることができた。特に、ICTを活用することは、事象を再現する点においては非常に有用であることを研究を通して実感することができた。結果から考察を導く過程において、従来は、教師と児童生徒の1対1の個々の対応をすることが多かったが、JamboardやGoogle Classroomを活用することで情報を共有することができることも理科という特質に合っているように感じられた。さらに、研究員同士が研究を進めていく中で、オンラインでアイデアを出し合ったり、Google Classroomやデジタル教科書の活用方法を知ったりすることができた。

2 課題

機器の操作（教師側、児童生徒側）は理科の学習に生かす前の問題として挙げられる。文書作成の時間やタイピングの練習、ログインできないなどのトラブルも授業には付いて回るので、GIGAスクールサポーターの活用や音声入力 of 導入など、解決しなくてはならない問題を一つ一つクリアしていく必要がある。（理科の学習以外の計画的な利用）

今回の実践を通して、さまざまな場面でICTの活用場面を考えてきたが、その中で画像や動画の活用、Google Classroom・Jamboardの活用など、デジタルとの親和性の高い場面を見つけることができた。しかし、ICTを活用しなくても主体的・対話的で深い学びが実現できる場面やICTの新たな活用方法でより良い指導ができる場面も考えられるので、さらに実践場を増やしていくことや今回とは違ったアプローチを経て、課題解決の過程の特性に合うものを見極めていくことが次の課題になっていくと考えられる。