

主体的に学習に取り組む態度を育成する理科指導
～タブレット端末を活用した授業を通して～

志布志市立志布志中学校 教諭 岡本 真人

目 次

1	研究主題	1
2	研究主題設定の理由	1
3	研究の仮説	1
4	研究計画と方法	1
5	研究の実際	2
(1) 仮説(1)の実践【タブレット端末の効果的な活用】		
	ア 導入における「チェックテスト」	
	イ タブレット端末を用いて作成する「実験レポート」	
	ウ タブレット端末を用いた演習課題	
	エ 授業の終末で取り組む「振り返りカード」	
	オ 自由研究でのタブレット端末活用	
	カ 「共有ノート」の活用	
	キ 定期テスト前や単元末のタブレット端末活用	
	ク タブレット端末を活用した定期テスト、学期の振り返り	
	ケ e ライブラリ(AI ドリル)の活用	
(2) 仮説(2)の実践【ワークシート・プレゼンテーションの作成と活用】		
	ア ワークシートの作成	
	イ プレゼンテーションの作成	
(3) 仮説(3)の実践【学びのサイクルの構築】		
6	研究の成果	9
7	今後の課題	9

〔引用・参考文献〕

・ 中学校学習指導要領（平成 29 年告示）	文部科学省	平成30年
・ 研究紀要第 56 号	鹿児島市立吉田南中学校	令和 6 年

1 研究主題

主体的に学習に取り組む態度を育成する理科指導
～タブレット端末を活用した授業を通して～

2 研究主題設定の理由

本校では今年度、

「目標に向かって主体的に学習に取り組むことのできる生徒の育成」
～「大隅終末ベーシック」を意識した、学習者主体の授業づくりを通して～

という研究主題を設定し、校内研修を進めている。その中で、

- (1) 教師が「大隅終末ベーシック」の「まとめ→見届け(問題)→振り返り」を徹底することで、学習内容の定着が図られ、目標に向かって主体的に学習に取り組む態度の育成につながるのではないかな。
 - (2) 生徒が自分に合った学びの方法や手段を選択することで、主体的に学習に取り組む態度が育成され、学習者主体の授業づくりにつながるのではないかな。
 - (3) 小中連携・共通実践を進めることで、基礎学力や授業への取組が定着するのではないかな。
- という3つの仮説を設定し、共通実践を行ってきた。

この研究主題と仮説をもとに、理科の学習指導において特に重視したいと考えたことは、仮説(1)と(2)に示されている「主体的に学習に取り組む態度の育成」である。本校生徒の実態として、明るく活発な生徒が多いが、学習面において向上心や競争心が十分に発揮されていない状況が見られる。「標準学力検査」や「鹿児島学力・学習状況調査」、「全国学力・学習状況調査」等においても、全国や県の平均正答率を下回っていることが多い。また、個人差はあるものの、学習に対する意識が高いとは言えず、授業に取り組む意欲や家庭学習時間の少なさが大きな課題となっている。このような状況を踏まえて、生徒一人一人に基礎学力を定着させ、生徒のよさを伸ばすためには、主体的に学習に取り組む態度を育成することが不可欠であると考えます。生徒が主体的に学習に取り組むことのできる手段として、GIGAスクール構想の下で整備された学校における1人1台タブレット端末の積極的活用を中心に据えることとした。

3 研究の仮説

- (1) 理科の授業において、タブレット端末を積極的かつ効果的に活用することにより、主体的に学習に取り組む態度が育成されるのではないかな。
- (2) 毎時間の授業のために、ワークシートやプレゼンテーションを作成して活用することにより、生徒の学習意欲の向上や、教師自身の授業改善につながるのではないかな。
- (3) チェックテスト、ワークシート、振り返りカード、eライブラリ等を活用した学びのサイクルを構築することによって、生徒の学力向上が図られるのではないかな。

4 研究計画と方法

私の専門は数学であり、理科に関しては前任校で数年担当した程度である。今年度は職員配置の関係から臨時免許を取得して理科を担当することになった。まずは教材研究として毎時間の授業のためにワークシートとパワーポイントを使ったプレゼンテーションを作成することにした。作成すること

を通して教材についての理解が深まり、よりよい学習指導ができると考えたからである。

また、本校の研究仮説(1)で示されているように、学習者主体の授業づくりにつなげるために、1人1台のタブレット端末を毎時間の授業で活用することにした。タブレット端末活用においては、主にロイロノートを中心に使用して生徒が意欲をもって主体的に学習に取り組めるような工夫をした。さらに、AIドリル教材であるeライブラリを積極的に活用し、生徒一人一人の到達度に応じた個別最適な学びができるようにした。

5 研究の実際

(1) 仮説(1)の実践【タブレット端末の効果的な活用】

ア 導入における「チェックテスト」

授業の導入で、前時の学習内容が定着しているかを確認するための「チェックテスト」を毎時間実施した。ロイロノートの「テストカード」機能を利用し、毎回10問の復習問題を作成した。選択式問題や記述式問題を混在させ、学習内容に応じて画像なども活用しながら、重要用語の確認などを中心にさまざまな問題を作成した。授業の導入3～5分程度、テストカードの「全員で解答」という機能を利用し、各自のタブレット端末で一斉に取り組ませている。その後、自動採点機能を用いて各自で採点をさせ、誤答があった場合は確認をさせた。最後に、集計結果を全員で確認するが、全体的に定着度が低い問題があった場合はその場で再度復習し、理解を促すようにした。このように、このチェックテストを形成的評価として活用している。また、実施後は生徒にテストカードを送信し、好きなときに何度でも取り組むことができるようにしている。毎回全問正解を目指して、意欲をもって取り組む生徒の姿が見られる。



【図1 チェックテストの一部】



【図2 図を用いたチェックテスト】



【図3 全員の解答を確認】

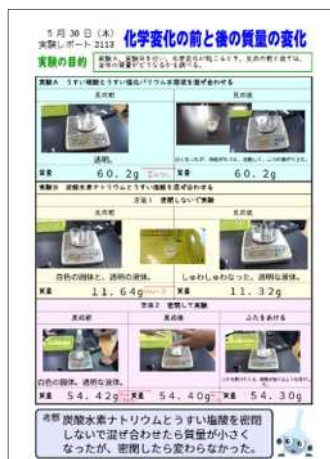
問	問題	正解	回答	結果
1	2024/12/17 12:34:01	100/100	正答	正解
2	2024/12/17 12:34:01	100/100	正答	正解
3	2024/12/17 12:34:01	100/100	正答	正解
4	2024/12/17 12:34:01	100/100	正答	正解
5	2024/12/17 12:34:01	100/100	正答	正解
6	2024/12/17 12:34:01	100/100	正答	正解
7	2024/12/17 12:34:01	100/100	正答	正解
8	2024/12/17 12:34:01	100/100	正答	正解
9	2024/12/17 12:34:01	100/100	正答	正解
10	2024/12/17 12:34:01	100/100	正答	正解

【図4 集計結果を確認】

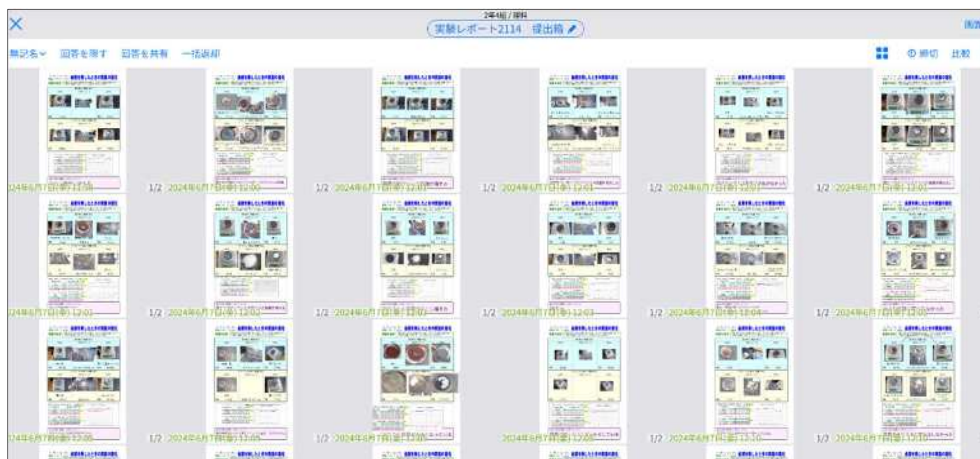
イ タブレット端末を用いて作成する「実験レポート」

理科の学習では、化学分野、物理分野を中心に実験を行うことが多い。実験のようすや結果を効果的にまとめるために、タブレット端末を積極的に活用した。実験前に、ロイロノートを利用して実験レポート作成用のカードを生徒全員に送信する。生徒は、タブレットのカメラアプリを使って実験のようすを撮影し、実験レポートに貼りつける。その後、結果や考察を記入して、ロイロノートの提出箱に提出する。提出したレポートは教師が確認してから、全員分をプリントアウトして生徒に返却し、ファイルに綴らせるようにした。実験や観察を行うときには、毎回タブレットを用いてこのようなレポートを作成させた。紙のレポートよりも写真を簡単かつ効果的に利用できるため、視覚的に魅力的なレポートを作成することができた。うまく写真が撮れなかったときは、グループ内で写真を送ったりすることもでき、協力しながら取り組んでいる。

また、写真だけではなく表やグラフを活用する実験でも、タブレット端末は有効である。例えば、「金属を熱したときの質量の変化」の実験では、グループごとに銅やマグネシウムを熱して質量を量り、Excelの表に入力した。入力に合わせてグラフも表示することができ、変化の様子が分かりやすくなる。その後、各グループのデータを1つにまとめてカードにして、ロイロノートのレポートに貼り付けさせた。グループで協力しながらレポート作成に取り組むなど、協働的な学びにつながっている。



【図5 実験レポート】



【図6 提出箱に入れた実験レポート 印刷して返却】

ウ タブレット端末を用いた演習課題

「化学変化と原子・分子」の単元で取り扱う化学式や化学反応式は、物質を元素記号で表すため、生徒にとって抵抗の大きい内容である。理解しやすくする方法として、抽象化したモデルを使って学習することが多い。そこで、ロイロノートで原子のモデルを自由に動かせるように工夫した演習課題

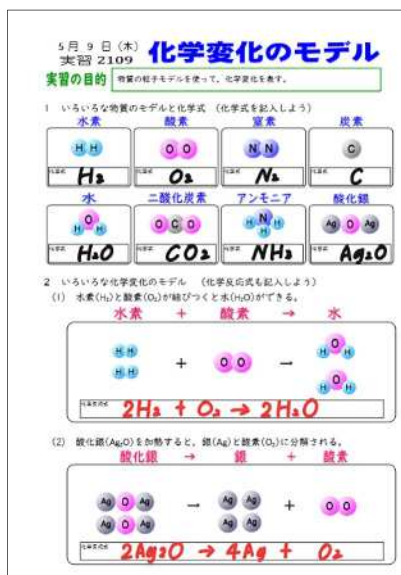
を作成し、生徒に取り組ませた。ノートやプリントではモデルを動かしながら考えることは難しいが、ロイロノートであればモデルをドラッグすることで簡単に動かすことができるため、生徒たちは、試行錯誤しながら原子がどのように結びつくのかを考えていた。特に化学反応式では、



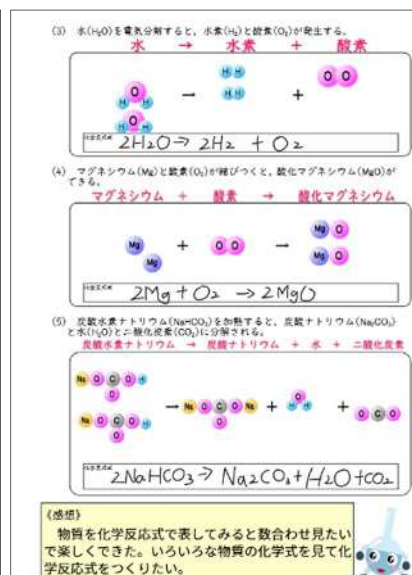
【図7 提出箱に入れた演習課題】

反応前後の原子の数は変わらないため、タブレットを使うとどのように組み合わせればよいかを考えやすい。また、やり直しも容易で自分のペースに合わせて考えることができるため、個別最適な学びにつながっている。

さらに、提出箱に入れた課題を互いに見ることで、様々な考え方があることに気付きながら、よりよい考えを生み出していく協働的な学びにもつながることができた。このような演習課題を様々な学習内容で作成し、生徒に取り組ませた。タブレット端末を活用するメリットが発揮される、効果的な取組となった。



【図8 演習課題】



【図9 モデルを活用】

エ 授業の終末で取り組む「振り返りカード」

本校の研究仮説(1)にある「まとめ→見届け(問題)→振り返り」を徹底するために、授業の終末において、ロイロノートを使った「振り返りカード」を作成している。個別最適な学びと協働的な学びを通して、気付いたことや学んだことをもとに、毎時間生徒自身が振り返りをできるようにした。本時の学習内容のうち、特に重要な内容を出題し、本時の内容をどのくらい理解できているか確認した。また、自己評価とともに、まとめとして本時の授業で分かったことや感じたことなどを自身の言葉で記述させるようにした。この取組を通して、生徒自身が理解できているかどうかに気付いたり、次時の授業への見通しをもてるようになった。

生徒が作成した振り返りカードは、ロイロノートであらかじめ準備しておいた提出箱に提出させる。提出されたカードは教師が毎回確認、添削してから、返却している。毎回100人以上の生徒の振り返りカードを添削するのは時間もかかるが、見届けが非常に重要であるため欠かさないようにしている。また、まとめの記述からは、授業を通して生徒がどのようなことが分かったのか、どのようなことを感じたのかを知ることができ、授業改善、指導法改善につなげることもできている。

【図10 振り返りカード】

【図11 振り返りカードが入った提出箱】

オ 自由研究でのタブレット端末活用

夏休み課題として生徒に取り組ませる自由研究でも、タブレット端末を積極的に活用している。生徒にはタブレットで作成するか、紙媒体で作成するかを選択させた。タブレットで作成する場合は、ロイロノート、Word、パワーポイントのいずれかを使用して作成させるようにした。タブレットで研究のようすを撮影することで写真を簡単に貼り付けることができ、視覚的に工夫された作品を作り上げていた。タブレットで作成した生徒には、ロイロノートの提出箱に期限までに入れるように指示をした。生徒たちが提出箱に入れた作品は、プリントアウトして理科作品展に出品したり、文化祭で展示したりするなどして活用した。



【図12 ロイロノートで提出した自由研究作品の一部】

カ 「共有ノート」の活用

ロイロノートの「共有ノート」機能を使って、自分たちの住んでいる志布志市の天気の特徴について考えさせる授業を行った。志布志の天気の特徴として、年間の日照時間が鹿児島県内で一番長いことがある。これは、特に冬の北西の季節風が山地によってさえぎられることで、日照時間が長くなることによるが、このことを生徒に発見させるような授業にした。まず、県内6地点の気象観測データをロイロノートで送信し、それらを比較させた。次に、志布志の天気の特徴について気付いたことをカードに記入させ、それを共有ノートに貼らせた。その中で、日照時間が一番長いことに気付く生徒が出てきたので、その理由を考えさせるために、気象衛星動画、地形図、日照時間マップなどの資料を随時送信した。そして、気付いたことをカードに記入して再度共有ノートに貼らせた。共有ノートを用いることで、他の生徒の考えをリアルタイムで見ることができ、自分の考えと比較しながら、よりよい考えを生み出すことができる。個別最適な学びと協働的な学びを一体的に充実させることのできる効果的な活用につながった。

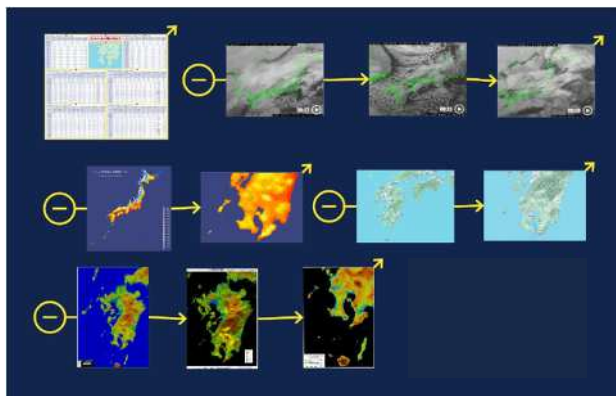


【図13 提示した気象観測データ】

(出典：気象庁ホームページ)



【図14 共有ノート】



【図 15 資料として送ったデータ】

(出典：気象庁ホームページ・国土地理院ホームページ)



【図 16 授業に取り組む様子】

キ 定期テスト前や単元末のタブレット端末活用

期末テスト等の定期テスト前に、テスト対策と復習を兼ねて、ロイロノートを使ったテスト予想問題作りに取り組ませた。生徒には、青色と桃色のカードを送り、青色のカードにはテストに出ると予想される問題を、桃色のカードにはその問題の答えを記入させた。作成した2枚のカードは連結して共有の提出箱に入れさせた。こうすることで、生徒たちは提出箱にある問題を自由に選んで解くことができる。青色のカードの問題を解いた後は、桃色のカードを見て解答を確認する。問題を解くことも効果的であるが、それ以上に問題を作成すること自体が学習内容の理解につながり、生徒たちにも大変好評な取組であった。

また、単元末ではその単元の内容を振り返るために、毎回の授業で実施しているチェックテストと同じようにテストカードを使って、単元全体の振り返り問題を作成した。チェックテストと異なるのは、問題をゲームモードで解かせることである。ゲームモードは解答まで時間や正答数を競うことができるため、生徒たちは主体的に問題に取り組み、インタラクティブな学習ができる。また、テストに向けて大変効果的な振り返りの時間となっている。



【図 17 作成した問題】



【図 18 共有にして自由に問題を解けるようにした提出箱】

ク タブレット端末を活用した定期テスト、学期の振り返り

定期テスト後の振り返りにも、タブレット端末を活用している。テスト返却後、ロイロノートで「授業・期末テスト 振り返りシート」を生徒に送信し、記入をさせている。振り返りシートには、テストの感想・反省、テストに向けてどのような勉強をしたか、次のテストに向けての改善点、理科の授業の感想、授業で頑張っていきたいことなどを記述させる。生徒たちは、しっかりとテストや授業を振り返りながら、次に向けての目標などを記入することができている。提出

した振り返りシートは、教師がすべて目を通して返却をした。生徒の感想等を読むことで、教師自身が、授業改善への気付きを得ることもできた。

【図 19 テスト・授業の振り返りシート】

【図 20 振り返りシートの提出箱】

ケ e ライブラリ (A I ドリル) の活用

「個別最適な学び」の手段として、A I ドリルの「ラインズ e ライブラリアドバンス」を活用した。e ライブラリ (ラインズ株式会社) は小学 1 年生から中学 3 年生までの各教科の教材を収録したオンラインの学習支援サービスである。A I 型ドリルを中心に、弱点の克服や自主的・主体的な学びの促進など、生徒一人一人のニーズに応じた学習ができる。また、教師側も生徒の学習傾向や取組状況を的確に把握することができる教材である。主に授業の終末で、教師側が課題を設定して取り組ませるようにしているが、生徒自身も授業で時間があるときに自由に取り組めるようにした。また、夏休み、冬休みの課題として紹介し、家庭でも取り組ませた。

e ライブラリを活用することにより、教師側も生徒のつまづきや定着していない部分について把握ができるので、より焦点を絞って効果的な指導ができるようになった。生徒の誤答に応じて類似問題を出題する機能や、生徒が様々な難易度の問題を自由を選んで取り組めるよさを生かしつつ、生徒の取組状況をもとにして、個別の支援に生かすことができるようにした。

【図 21 e ライブラリの画面】

【図 22 生徒の定着度を把握】

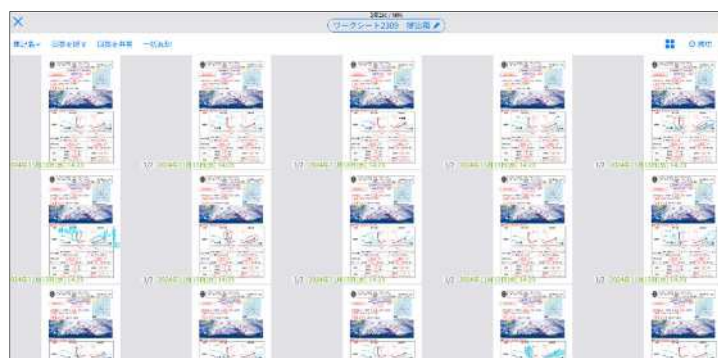
【図 23 各単元の通過率】

(2) 仮説(2)の実践【ワークシート・プレゼンテーションの作成と活用】

ア ワークシートの作成

私にとって不慣れな教科であるため、十分な教材研究が必要となる。そこで、毎時間の授業のためにワークシートを作成することで、教材についての理解を深めるようにした。教科書や指導書、ワーク教材などを参考にしながら、できるだけ生徒にとって使いやすく分かりやすいワーク

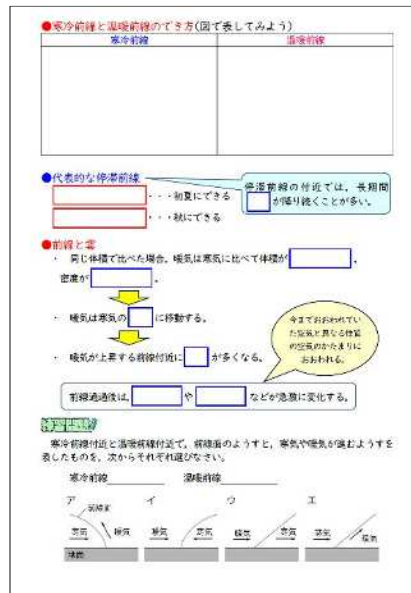
シートになるように意識した。基本的にはA4サイズの裏表とし、学習ファイルに綴じやすいようにしている。ワークシートはWordを使って作成しているが、そのまま印刷して紙媒体で使用する場合と、PDFに変換してロイロノートに取り込み、タブレット端末で使用する場合がある。学習内容によって紙媒体とタブレット端末を使い分け、効果的に学習できるようにしている。タブレット端末で作成する場合は、ワークシートが完成したら提出箱に入れさせる。教師は提出されたワークシートを確認後、プリントアウトして生徒に配布し、ファイルに綴らせる。このようにワークシートを1から作成し活用することで、教師自身も教材についての理解が深まり、よりよい学習指導ができるようになった。



【図24 提出箱に入れたワークシート】



【図25 ワークシート表面】



【図26 ワークシート裏面】



【図27 ワークシート例】

イ プレゼンテーションの作成

専門教科ではない理科の授業を進めやすくするために、毎時間の授業でパワーポイントを利用してプレゼンテーションを作成している。ワークシートに対応させながら文章や図を取り入れ、重要な部分は色を付けて目立たせるようにした。もちろん板書も併用しているが、ワークシートとプレゼンテーションを組み合わせることで活用することにより、教師が提供する知識と生徒が主体的に考える時間のバランスがとれ、アクティブラーニングが促進される。また、理科の学習は写真や図などから獲得する情報が多く、パワーポイントを使うことでそれらを分かりやすく示すことができ、学習効果が向上している。

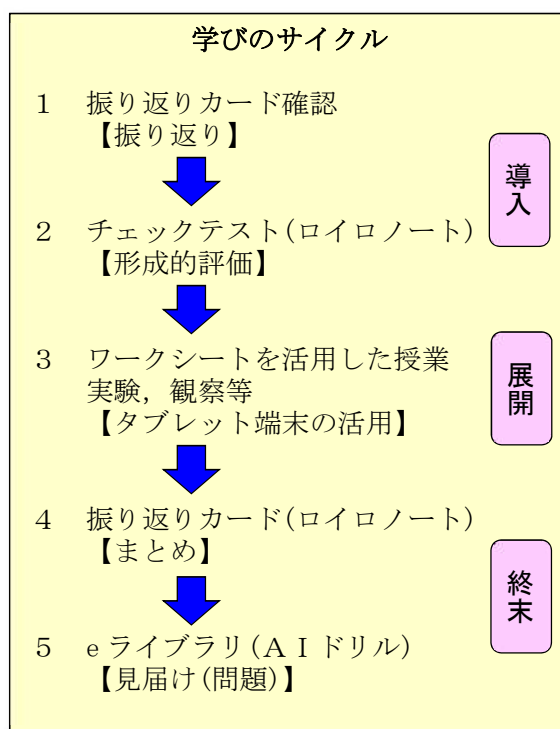


【図28 プレゼンテーションを毎時間作成】

(3) 仮説(3)の実践【学びのサイクルの構築】

毎時間の授業の流れを分かりやすいようにパターン化した「学びのサイクル」を構築して、生徒がスムーズに学習に取り組めるようにした。毎回の授業の流れは、右図のようになる。導入では、まずタブレット端末でロイロノートを開き、添削、返却された前時の振り返りカードを確認させる。次にロイロノートを使って「チェックテスト」を実施し、形成的評価を行う。展開の場面では、ワークシートやパワーポイントのプレゼンテーションを組み合わせ、授業を進める。内容によっては、実験や観察を実施し、タブレット端末を使ってレポートを作成する。終末では、ロイロノートを用いて振り返りカードを作成し、提出箱に入れる。そして、eライブラリ(AIドリル)で教師が送った課題や生徒自身が選んだ課題、AIが選んだ課題などに取り組ませる。

このように授業の流れを「振り返り→形成的評価→展開→まとめ→見届け(問題)」という、「大隅終末ベーシック」をふまえた学習サイクルにすることで、生徒が見通しをもちながら授業に取り組めるようになった。さらに、タブレット端末を積極的に活用することで、生徒がより一層興味をもち、主体的に学習に取り組むようになってきた。



【図 29 学びのサイクルのイメージ】

6 研究の成果

- (1) 実践を進めていく中で強く感じたことは、理科の学習はタブレット端末活用と非常に相性がよいということである。私の専門である数学以上に、理科ではタブレット活用が有効であることが実感できた。特に、実験ではタブレットを用いて写真を撮影し、レポートを作成するという活用法がきわめて効果的であった。
- (2) 学期末の振り返りシートに記述された生徒の感想を見ると、「授業がとても楽しかった。」「いろいろ工夫されていて分かりやすかった。」など、肯定的な意見が多く見られた。タブレット端末を積極的に活用することで、よりインタラクティブで楽しい学習が可能となり、生徒が主体的に学習に取り組もうという態度が育成されているのではないかと感じている。
- (3) 学びのサイクルを構築し、「まとめ→見届け(問題)→振り返り」を徹底することで、多くの生徒で1学期末から2学期末にかけて点数の向上が見られた。

7 今後の課題

- (1) タブレット端末の活用は非常に効果的であるが、紙に書くことも脳の活性化や理解を深める効果があり、学習内容に応じて使い分けていく必要がある。
- (2) ワークシートやプレゼンテーションの作成などに、膨大な時間が必要であった。この取組は今後も継続したいと考えているので、効率よく作成できるように改善が必要である。

