平成 24 年　岡山県教育工学研究協議会

デジタル教科書を活用した指導法改善の提案と普及

編集　岡山県教育工学研究会
〒716-1241
岡山県加賀郡吉備中央町吉川 7545-11
岡山県総合教育センター内
岡山県教育工学研究協議会　事務局
URL http://www.edu-momo.net/

はじめに

指導者用デジタル教科書が普及し始めました。岡山県教育工学研究協議会では，指導法改善に指導者用デジタル教科書を役立てることができるのではないかと研究に取り組んできました。指導者用デジタル教科書を活用するという視点ではなく，活用を通して授業改善へ結び付けるための視点からのアプローチです。

具体的には，小学校理科の指導の中で，指導者用デジタル教科書を効果的に活用しようというものです。

本リーフレットは，本年度取り組んだ実践をまとめ，その具体的な活用法を広めるために作成しました。お近くの先生方へも，ぜひ，ご紹介ください。

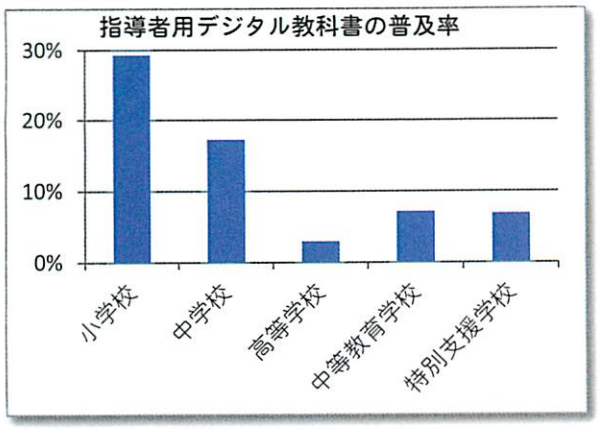


図１　文部科学省「学校における教育の情報化に関する調査結果」2011

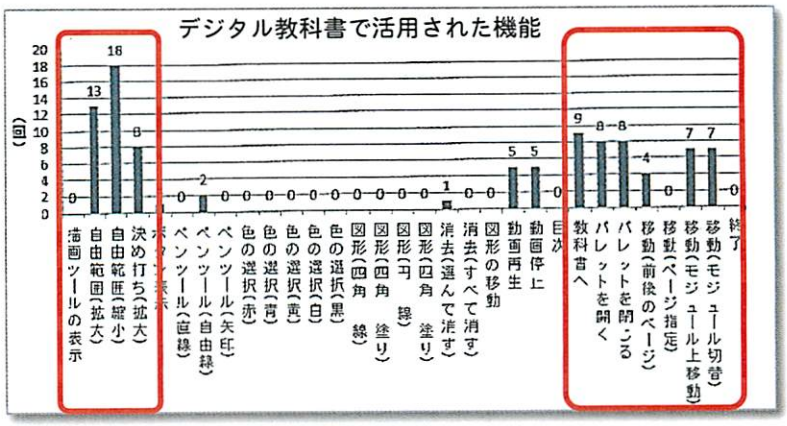
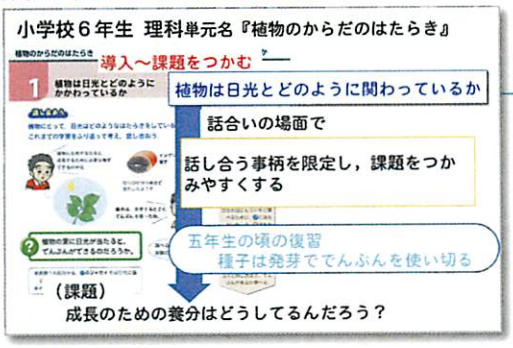


図２　高橋純（富山大学）「指導者用デジタル教科書と電子黒板を活用した際の教員の教授行動について」2012

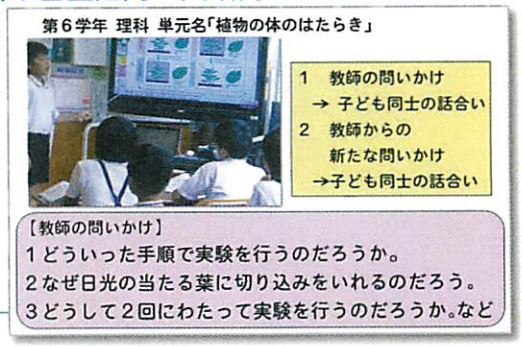
デジタル教科書の活用の３分類

①教科書準拠型活用の実践例



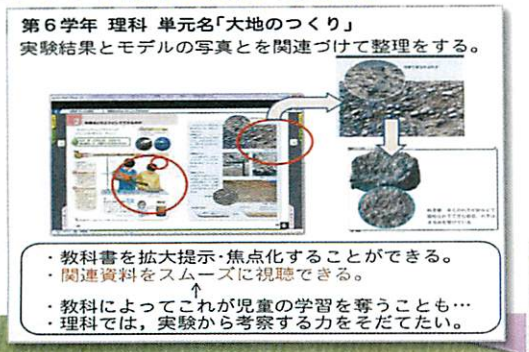
教科書に準拠してデジタル教科書の内容を順次拡大提示して指導を進める活用。

②掛け図型活用の実践例

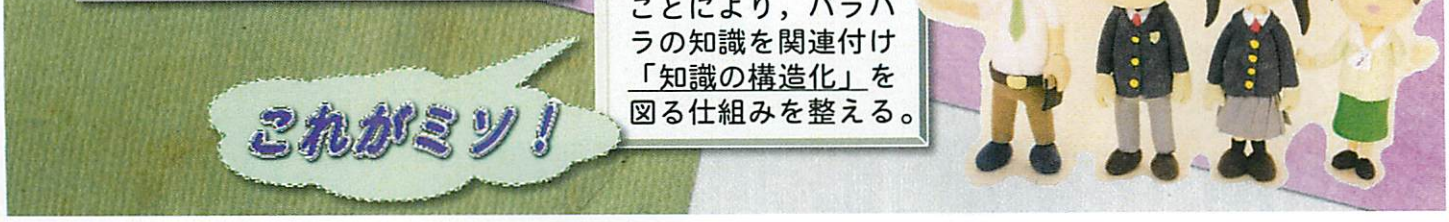


特に意識して見せたいデジタル教科書の一部分を掛け図のように拡大提示して指導を進める活用。

③コンテンツ提示型活用の実践例



教科書には掲載されていないデジタル教科書に搭載されている資料や動画などのコンテンツにより、比較したり関連付けたりする学習を重視して指導を進める活用。



拡大・焦点化し，表現（言語化）させることにより，バラバラの知識を関連付け「知識の構造化」を図る仕組みを整える。

掛け図型活用

学年・単元名：第６学年　単元名「てこのはたらき」　（教科書　東京書籍　p.114～p.117）

教科のねらい：

てこのしくみに興味をもち，おもりを持ち上げて手ごたえの大きさを調べ，てこを傾けるはたらきは，作用点の位置や力点の位置によって変わることをとらえることができるようにする。

活用の工夫：

あらかじめ，実験の結果や結論を予想したり，実際の結果から分かることを考えて話し合ったりする時間を十分に確保できるようにするために，実験方法の確認を画面で指示しながら短時間で説明できるように工夫した。また，本時では支点から力点までの距離を変える場合と支点から作用点までの距離を変える場合の2通りの実験を行うため，それぞれの実験の際に手順を大きく映しておくことで，児童が確認しながら実験を進めることができるようにした。さらに，行った実験とその目的のふり返りに活用して話し合わせることで，実験を振り返り，考えをまとめやすくなるように工夫した。

指導の流れ：

	学習活動	指導上の留意点	備考
導入	前時の振り返りと本時のめあてを確認する。 「てこを使っておもりを持ち上げるとき，どうすると小さい力で持ち上げることができるだろうか。」	前時の活動を振り返ることで，「支点・力点・作用点」の用語を確認し，それぞれの距離に着目できるようにする。	ﾃﾞｼﾞﾀﾙ教科書活用 【実験の目的】
展開	実験方法を確認し，実験の結果と結論を予想する。 実験を行い，結果から分かることを考えて話し合う。	実験の目的を確認し，変える条件と変えない条件を明確にさせる。 実験結果と予想した結果とを比較し，結論を導くことができるようにする。	ﾃﾞｼﾞﾀﾙ教科書活用 【実験方法】 【実験の目的】
まとめ	本時のまとめをする。	実験の目的，予想した結論を基にふり返らせ，まとめができるようにする。	ﾃﾞｼﾞﾀﾙ教科書活用 【実験の目的】

本単元におけるデジタル教科書の役割

- 話し合いの際の参考として：実験の目的や実験方法を提示しておくことで，児童は，今話し合っていることの内容から逸れることなく，集中して話し合い活動に取り組むことができる。
- 実験の手順を提示すれば，短時間で説明や指示が行き渡り，話し合い活動や実験活動の時間を確保できるので効果的である。また，実験の手順を実験中に映しておくことで，児童は確認しながら変えない条件に注意して，迷うことなく実験に取り組むことができる。

デジタル教科書活用のアドバイス等

- 簡単に大きな画面に見せたい部分のみを映し出せるため，一斉に確実に指導すべき内容は，デジタル教科書の活用が効果的。
- 教師が授業の目的に応じて，「どの場面で，どのように活用するか」を，しっかりと吟味して活用。
- 「どこを示して，どのように説明するか」を，事前の教材研究によって精選しておくことが大切。

実験方法の提示

話し合いの様子

実験の様子

コンテンツ提示で考える型活用

学年・単元名：第４学年　単元名「物の体積と温度」
（教科書　東京書籍　p.９６～p.１０７）

教科のねらい：

空気，水，金属を温めたときと冷やしたときの体積の変化を実験を通して調べることで，温度によるそれぞれの体積の変化の特徴を知る。

活用の工夫：

デジタル教科書にある実験の動画コンテンツを途中まで視聴し，その結果を児童に話し合わせて予想させることで，その後の実験の目的も持ちやすくなる。単に動画コンテンツを見せるのではなく，複数を視聴させたのち，「この場合はどうなるだろう？」と児童に考えさせる提示の仕方が大切である。

指導の流れ：（２時間授業）

	学習活動	指導上の留意点	備考
導入	空気の入った丸底フラスコや少しぬいたマヨネーズの入れ物を温めると何が起こるかを予想しながら学習のめあてをつかむ。	導入の２つの動画コンテンツを視聴する時には，コンテンツを途中で止めて，児童に結果を予想させることで見通しを持って学習できるようにする。 コンテンツ視聴を通して，２つの結果の共通点を導き出し，「空気の体積」に関係があることに気づくことで，めあてをつかみやすくする。	
展開	石けんの膜を付けた空気の入った試験管を温めると石けんの膜がどうなるかを調べる。	動画コンテンツを途中まで視聴することで，実験の方法を確認するとともに，予想を考えやすくし，班での話し合いにつなげる。 コンテンツ視聴と話し合いと実験の時間が開かないようにするため，実験道具は教室に準備しておく。	
まとめ	実験結果から空気の膜の変化から，試験管内の空気の体積が温めるとどのように変化するかをまとめる。	石けんの膜がふくれたり，へこんだりすることと空気の体積の変化がつながりにくくならないようにモデル図などを提示させて児童に説明するように助言する。	

本単元におけるデジタル教科書の役割

- 限られた授業の時間の中で，複数の実験はできにくい。そこで，導入でめあてをつかみやすくする実験を動画コンテンツで視聴することで本実験に時間がとれる。
- また，動画コンテンツを視聴しながら，結果を予想したり，原因を考えたりすることで，本時において児童が考え方を持ちやすくなる。デジタル教科書で「考える機会」を生み出すことができる。

デジタル教科書活用のアドバイス等

- 動画コンテンツを視聴して，児童個人で結果や原因を考えるだけではなく，班で話し合う場を設定したり，クラス全体に自分の考えを発表する機会を設定することが大切です。

班の形で視聴，すぐ話し合い

自分の予想を図を使って説明

実験で調べる

コンテンツ型・掛け図型活用

学年・単元名：第６学年　単元名「てこのはたらき」　（教科書　東京書籍　p.112～p.129）

教科のねらい：

てこを使い，力の加わる位置や大きさを変えて，てこの仕組みや働きを推論しなら調べ，見いだした問題を計画的に追究したりものづくりをしたりする活動を通して，てこの規則性についての考えをもつことができるようにする。

活用の工夫：

見通しを持ち正しい手順で実験に取り組めるよう，デジタル教科書の実験コンテンツを使って実験方法を指示する。実験から得たデータをもとに，つり合うときのきまりについての考えを発表させたり，話し合わせたりする。電子黒板を活用することで，見せたい部分をスムーズに拡大提示したり，書き込んで焦点化したりすることができる。

指導の流れ：

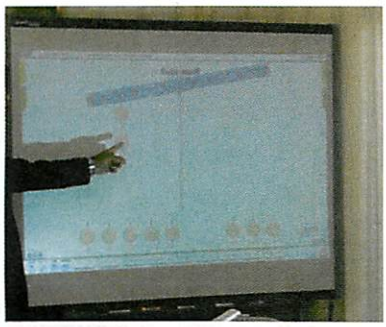
	学習活動	指導上の留意点	備考
導入	前時のふり返りをし，本時のめあてをつかむ。 「おもりの重さとつるす位置をどう変えれば，てこが水平につり合うでしょう。」	デジタル教科書の実験コンテンツを使い，左腕のおもりを２個にしててこが左に傾く様子を演示し，左右の腕を傾けるはたらきを同じにして水平につり合わせるにはどうしたらよいか考えさせる。	デジタル教科書のコンテンツ型活用 【実験の手順】
展開	実験用てこが水平につり合う時のおもりの数や位置を調べ，記録する。てこがつり合うときのきまりについて話し合う。	実験結果を実物投影機とプロジェクタにより拡大提示したり，拡大したワークシートを掲示したりして発表しやすくする。	
まとめ	本時のまとめをする。 「力の大きさ×支点からのきょり＝力の大きさ×支点からのきょりとなるとき，つり合わせることができる」	「おもりの重さ＝力の大きさ」であることを確認し，てこを傾ける働きを「力の大きさ×支点からの距離」と表すことを伝える。	デジタル教科書の掛け図型活用 【拡大提示】

本単元におけるデジタル教科書の役割

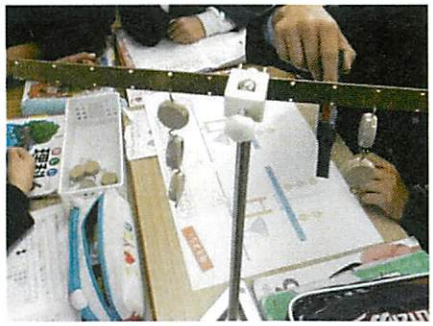
- 正しい実験結果が得られるよう，デジタル教科書の実験用コンテンツを活用して条件を制御した実験の手順を確実に指示・説明することができる。
- 思考の流れをとめないスムーズな拡大提示により，児童が考えをもちやすくする。

デジタル教科書活用のアドバイス等

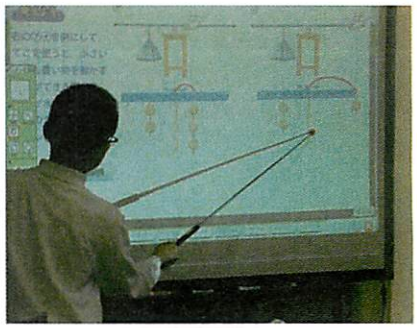
- 授業のねらいに沿ったコンテンツや機能を見極めることが大切。大きく映す，書き込む，隠すなどの機能も意図をもって！



実験の手順を説明



実験で調べる



導き出したきまりを説明