

理科

【ICT活用のポイント】全ての教科等で活用できる同時共同編集機能と、理科の特質に応じて活用できるデータ処理、情報検索、動画撮影、シミュレーション利用等とのベストミックス

子供の視点から

①「子どもの素地能力の理解」のために

例えば、前時までの学習カードをクラウド上に蓄積することにより、子供が自分の学びを振り返ったり、教師が改めて子供の状況を把握することができそうです。さらにデジタル教科書があれば、必要な既習事項の確認ができそうです。

②「子供の学び方に関わる理解」のために

例えば、学級の実態として言葉に加えて絵や図を用いると考えを伝えやすい場合はプレゼンテーションソフトを用いるなど、考えを伝え合う方法を選択することができそうです。

教材の視点から

①「素材の研究」のために

扱う素材を補う形でICTの活用を検討します。例えばメダカの発生、流れる水による土地の変化等、扱う素材によって動画、静止画、直接観察を選択できそうです。

②「素材の教材化」のために

素材をどのように探究に位置付けるか、ICTの活用を含め検討します。例えば一瞬で起こる反応（等速直線運動）を動画のコマ送りで提示したり、継続観察（植物の成長）を静止画で蓄積したりすることは問題の焦点化に活用できそうです。

自然を科学的に探究する授業

問題解決の過程の視点から

①「探究の過程の充実」のために

例えば、小学校6学年「植物の養分」の解決する方法を立案する場面では、子供がプレゼンテーションソフト上で付箋を貼りながら、葉にデンプンができる条件を明らかにするための実験方法を考え合うことができそうです。

例えば、中学校3学年「物体の運動の記録」では、観察、実験の結果を分析して解釈する場面で子供が記録データの打点間の距離を表計算ソフトに入力して自動的にデータをグラフ化することにより、だんだん速くなる運動の様子を複数データを基に多面的に考えることができそうです。

StuDX Style (文部科学省より)

<https://www.mext.go.jp/studxstyle/index2.html>

小学校・第3学年・理科「物と重さ②」

【粘土の形を変えたときの重さの観察】

- 粘土の形を変えたときに、その形を写真撮影し、その時の粘土の重さを記録。
- あらかじめ教師が作成しておいたワークシートに、図の上に撮影した写真を貼るほか、併せてその時の粘土の重さも記入。
- 各組の結果は、クラウド上で共有し、学級全体で観察できるようにする。

【ICT活用の場面と工夫】

- 粘土の形を変えたときに、その形を写真撮影し、その時の粘土の重さを記録。
- あらかじめ教師が作成しておいたワークシートに、図の上に撮影した写真を貼るほか、併せてその時の粘土の重さも記入。
- 各組の結果は、クラウド上で共有し、学級全体で観察できるようにする。

【ICT活用で期待される効果】

- ノートに図に添って記録する場合、特に丁寧に記録が向いていない子供も、写真として記録することで、形やその時の重さの変化も意識を集中させやすくなる。
- 絵でなく、写真で記録することで、粘土の形に変化がないことが確認がやすくなる。
- 自分の組の実験結果だけでなく、他の組の実験結果も確認して、「どの組でも見つめているのか」という再検証の条件を検討することが容易になる。

【活用したソフト/学機種】 写真撮影機能、プレゼンテーションソフト

実践報告 中学校3年生「仕事と力学的エネルギー」

アップデートしよう

①前時に立案してクラウドに保存した実験計画を確認

②実験で得られたデータを表計算ソフトに入力して、自動的にデータをグラフ化

③グラフを一人一台端末で瞬時に共有して、大型提示装置でも結果を整理

使用したアプリ

- ・プレゼンテーションソフト (実験計画)
- ・表計算ソフト (グラフ化)
- ・授業支援クラウドサービス (学びの蓄積、結果の共有)

本時のねらい (3時間扱い中の第2時)

斜面を転がる小球が木片に衝突するとき、小球のもつエネルギーを大きくするために、関係する条件を見いだすことができる。

前時		学習問題、予想、実験計画立案	
導入	実験計画の確認	実験計画を確認する。 (写真①②) ・斜面の傾きだけを変える。 ・小球の質量だけを変える。 ・小球の速さだけを変える。	★学んだ内容を蓄積して、いつでも生徒や教師が確認できるように工夫しています。
展開	実験と結果の整理	実験を行い、得られたデータを表計算ソフトに入力してグラフ化する。(写真③④⑤)	★結果を分析して解釈する時間を確保するために、表計算ソフトでグラフ化しています。
終末	結果の共有	小球の条件を変えたときの木片の移動距離について、グラフを示しながら結果を整理する。(写真⑥)	
次時		考察	

① 学習問題

物体を動かすエネルギーを大きくするにはどうすればいいだろう？

予想

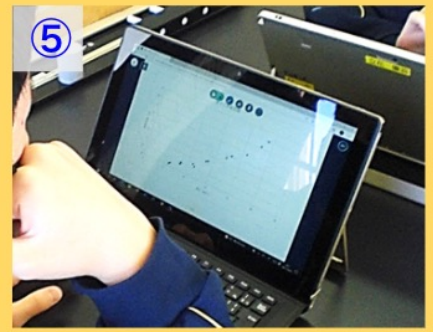
理科の考え方 条件制御して

- ・レールの傾きを大きくする
- ・質量を大きくする
- ・速さを速くする

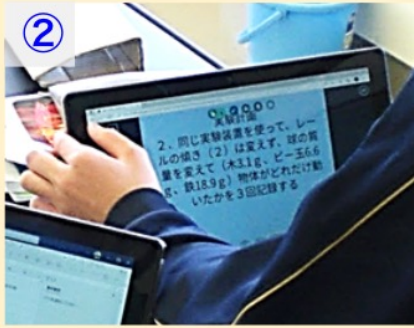
③



⑤



②



④



⑥



児童生徒の姿から

(写真①) 学習問題「物体を動かすエネルギーを大きくするにはどうすればいいだろう」について「レール(斜面)の傾きを大きくする」「(小球の)質量を大きくする」「(小球の)速さを速くする」という予想を伝え合いました。

(写真②) 前時に立案して端末に保存した次の3点の実験計画を見返し、班の仲間と変える条件と変えない条件を伝え合い、実験の見通しをもちました。

- ・斜面の傾きだけを変える。
- ・斜面の傾きを変えず、小球の質量だけを変える。
- ・斜面の傾きも小球の質量も変えず、小球の速さだけを変える。

(写真③) 班ごとに計画に沿って実験を行いました。

(写真④) データを表計算ソフトに入力して自動的にグラフ化し、端末上で共有しました。

(写真⑤) 端末上で自分の班と他の班のデータやグラフを見比べました。自分の班の結果が妥当かどうかを判断し、心配な値の実験をやり直したり、不足しているデータを補うために追加実験を行ったりしました。

(写真⑥) 「小球の質量を変えたグラフは比例のグラフになった」「小球の速さを変えたグラフは放物線のグラフになった」など、結果を大型提示装置で拡大表示して伝え合うことで、自分の結果が妥当なことが分かりました。

授業者の先生から

・使い慣れていなかったので時間がかかりましたが、表計算ソフトを使うことで小球の速さだけを変えた結果について「2乗に比例する」などの考えが生まれました。作成されたグラフを見て実験結果に納得できない生徒は、やり直したり追加実験を行ったり、試行錯誤する姿が見られました。

この事例のポイント

「子どもの素地能力の理解」のために

・学んだ内容を端末に蓄積することにより、生徒は自分が前時までに考えていたことをすぐに見返すことができます。また、先生は日々の生徒の状況を把握することができます。そのため、実験に必要な道具や、結果の整理に必要な表計算ソフトを事前に準備し、生徒の意識を大切に授業が進んでいます。

「探究の過程の充実」のために

・実験で得られたデータを表計算ソフトに入力して自動的にデータをグラフ化します。生徒は端末上で同時に他の班とグラフを共有することができ、実験結果の妥当性について検討し、生徒自身がやり直しや追加実験を行っています。