iPadで理科の授業をつくる



はじめに

この本は、ブログ<u>「iPadとiPhoneで教師の仕事を作る」</u>の平成27年度の記事の中から、理科の授業でのiPad活用に関する記事を学年別・領域別にまとめたものです。

動画で紹介したい実践については、6秒間のショート動画がループ再生される動画共有サービス「Vine」にアップし、リンクを貼っています。

また、プレゼンアプリ<u>「Keynote」</u>で作成した資料もクラウドサービス<u>「Dropbox」</u>にアップしました。

多くの方に見ていただければありがたいです。

4年 空気と水の性質

注射器に閉じ込めた空気が縮められるか実験をしました。 この結果からわかったことを図にまとめて、次の授業で提示したいと思いました。

写真を撮ってまとめようと思ったのですが、注射器は半透明で映りがよくありませんでした。 それで、Keynoteの図形を組み合わせて作ることにしました。



注射器の写真を撮り、Keynoteのスライドに貼ります。



次に、注射器の各部分に長方形を重ねていきます。

まずは筒の方から。



グループ化します。



次に押し子の部分。



グループ化して、もとの写真を消します。



押し子はグループ化してあるので、持ち上げられます。



コピーします。

アナログだと二本書かないといけませんが、デジタルならコピーペーストでいくらでも作れるのがいいです。



矢印やテキストをつけてまとめるとこんな感じになりました。



ついでに水の場合もまとめました。



空気の温度と体積の変化についても、1枚の画面にまとめました。



画像を入れ替えると、容器を冷やしたときの変化も簡単に表すことができました。



既習事項を黒板や教室の前面に貼っておくと、次の実験をするときに予想が立てやすくなると思 いました。

Keynoteファイル(1.27MB)

https://www.dropbox.com/s/5eippzqs7705zoq/airwater.key?dl=0

4年 電気の働き

電気の働きで使う道具や回路記号を画像にして、iPadからテレビにつないでフラッシュカード形 式で名称を言わせながら覚えさせました。





検流計の使い方を説明するときも、この画像を使って部分的に拡大しながら話しました。



モーターを回すための回路図をKeynoteで示しました。



パーツを選択して移動させながら説明しました。



長方形の配置を最背面に移動すると、上にパーツを乗せることができます。

Keynoteファイル (419KB)

https://www.dropbox.com/s/73xf12argcpekjc/Keynote%E3%81%A7%E5%9B%9E%E8%B7%AF%E5%9B%B3%E3%82%92%E7%A4%BA%E3%81%99.key? dl=0

4年 季節と生物

春になって、校内に草花が咲き始めました。

オニタビラコ



ムラサキカタバミ



キツネノボタン



カンヒザクラは赤い実をつけています。



モモタマナは葉が大きくなってきました。



こうした写真を、出勤して校門をくぐってから校舎内に入るまでの 間にiPhoneで撮影し、iPadに移して授業で使うことがよくありま す。

季節ごとの樹木の変化をKeynoteにまとめたものをプリントアウトして理科室に貼り ました。



1年経って、四季を通しての資料が出来上がりました。

Keynoteファイル (23.5MB)

https://www.dropbox.com/s/40rxgrosf9wvgo9/%E5%AD%A3%E7%AF%80%E3%81%A8%E7%94 %9F%E7%89%A9.key?dl=0

4年 月と星

教科書には、さそり座の星空の写真が掲載されていました。 これを写真に撮って、iPadのGoodNotesというアプリでテレビに表示しました。



GoodNotes 4 - メモ&PDF App Store

GoodNotesは、画像やPDFファイルの上に書き込みをするアプリです。

左上の丸三角四角のボタン(シェイプボタン)をタップしてから線を引くと、図形や直線がフリ ーハンドで描いてもきれいに整形されます。



ピンと直線になっていくのが気持ちいいですね。

【Vine】星と星を直線でつなぐ



4年 金属、水、空気と温度

金属のあたたまり方について学習したことをKeynoteで1枚の掲示資料にしました。





熱の伝わり方を矢印で表します。



金属の板は同心円状に伝わっていきます。 アーチを曲線で作ります。



実験後、児童に熱がどのように伝わったかを聞いたら、「WiFiのマークのよう」と答えていました。



楕円を組み合わせて炎を作ります。



金属の棒に立体感を持たせるために、楕円を両端につけました。



テキストをつけてできあがりです。



作ったスライドを、理科室においてある私物のプリンターで印刷をしました。 ぼくのプリンターはA4以下の用紙しか使用できない機種です。

1 枚の画像をA4サイズで分割して印刷するアプリを使いました。



でかプリント (App Store)

このアプリは、画像を最大80枚に分割して印刷することができます。

アプリを起動して、写真を選びます。



分割する枚数を選びます。 ^{IPad ♥}



そして印刷します。

分割した画像をカメラロールに保存することもできます。



設定で、「トンボ印刷」をオンにすると、用紙の境目に接続部分の記号と重ねる直線がついてき ます。

枚数が多いときには並べやすくなりますね。



「塗り足し印刷」をオンにすると、重なる部分が3ミリほど印刷されます。



A4用紙4枚を貼り合わせると、4つ切り画用紙にきれいに収まりました。



最近のプリンターは、WiFiがなくてもiPhoneやiPadからダイレクトにつながるので便利です。

5年 物の溶け方

観察の様子や実験の結果を撮影して見せました。

顕微鏡ごしに写した食塩のつぶ。



食塩やミョウバンの水溶液を蒸発させたり冷やしたりしたもの。 グループごとに集めて比較しました。



この単元では、上皿てんびんとメスシリンダーの操作も学習します。 上皿てんびんやメスシリンダーは、水平な場所に置いて操作をします。 そんな話をしていると、一人の児童が「水平って何ですか?」と聞いてきました。

他の子に聞いてみました。

「まっすぐ横になっている」「地面に平行」「斜めにかたむいていない」という答えが返ってき ました。

そんなやりとりをしながら、iPhoneに水平器アプリがあったことを思い出しました。

標準の「コンパス」アプリを起動して、方位磁針の画面をスライドさせると出てきます。

[Vine]



水平(0度)になると、画面が緑色になります。 また、傾けているときに画面をタップすると、そのときの角度が基準(0度)になります。

その時は使わなかったのですが、機会があれば見せてもいいかなと思いました。 さて、その日の放課後職員室の工具箱で探し物をしていると、偶然にも水平器を見つけました。 次の授業では、アプリではなく本物の水平器を使って話をしました。



この単元では、既習事項を確認するためのプリントを使って復習を行いました。 空欄を埋める問題です。

答え合わせをするときに、iPadのAC FLIP Proというアプリを使いました。



AC Flip Pro App Store

まず、児童に配布したのと同じプリントに答えを朱書きします。

食塩の水よう液を(食塩水)という。

アプリを起動して、答えが書かれたプリントを撮影して取り込みます。



「付箋編集」をタップして、答えの上に付箋をかぶせます。 色は9色から選べます。 サイズは自由に調整できます。



あとはテレビに映して、はがしながら答え合わせをしていきます。



答えを書いたら、アプリを起動して写真を映して付箋を貼るだけの簡単な操作です。

5年 振り子の運動

身近にあるふりこの例として、ふりこ時計とメトロノームが教科書で紹介されていました。両方 とも、実物が身近にあれば紹介する予定でしたが、用意ができなかったので、iPadのアプリで見 せました。

まずはふりこ時計のアプリから。





この画面を見せると、祖父母の家や病院の待合室で見たことがあると言った子が何人かいました

メトロノームのアプリはいろいろあります。



後日、音楽室から本物を探してきて見せました。

5年 植物の発芽、成長、結実

水が発芽に必要かどうかを確かめる実験をしました。

使う道具や変える条件、同じにする条件など、実験の方法について話しました。 テレビには、予備実験の時に使用した実験材料の写真を映しました。



種子をまいてから2日後、いくつかのグループの種子がほんのわずかに根を出していました。

これをiPadで写真に撮ってテレビにつなぎ、クラス全員で確認しました。



画面を二本の指でぐっと拡大すると、これくらいの大きさになりました。 小さな種子とその根も、テレビで大きくして見ると迫力があります。



授業で実験したことをKeynoteにまとめてみました。 これらを印刷して、理科室の後方の壁に貼りました。





Keynoteファイル(20.2MB)
5年 動物の誕生

孵化するまでのメダカの卵の様子を顕微鏡越しにiPhoneで撮影しました。 顕微鏡越しの静止画の撮影は、微妙な角度や光の動きのせいでうまく撮れないこと が多いです。

動画を撮り、そこから静止画を切り出すことにしました。

使ったのはVideo 2 Photo というアプリです。



Video 2 Photo - ムービーから写真を抜き出す (App Store)

動画は、多くの静止画の集合体です。 iPhoneの動画は、1秒あたり30枚の静止画と録音された音声で出来ています。 その中の1枚を取り出します。

アプリを起動したら、iPhoneで撮った動画を選びます。



下のバーを動かしながら、きれいに写っている静止画を選んでタップします。



必要に応じてトリミングをします。



こんな感じです。



切り取った画像はカメラロールへ保存したりメールで送ったりできます。



できあがり。



画質は普通の写真よりも落ちますが、そこまで悪くはないと思います。

Keynoteにまとめて、掲示資料を作りました。 タイトルや注釈は要りません。



いい写真を撮るのは難しいです。

教科書や図鑑に載っている写真は、プロのカメラマンが何百枚も撮った中から選び 抜いた写真だということがよくわかりました。



6年 水溶液の性質

食塩水と炭酸水をリトマス紙につけて、その変化を見る実験をしました。

ぼくは授業の前に行った予備実験の結果をiPadで写真に撮っておきました。



実験が終わって、各グループが結果を表にまとめました。 その後に、先に撮ってあった写真を見せながら、結果について確認をしました。

授業の後に写真をKeynoteに貼り付けました。







そこで、Keynoteの図形でリトマス紙が描けないか試してみました。

まず、四角形を挿入します。



伸ばしてリトマス紙のような長方形にします。



スタイルを変えます。

スタイルオプションから・・・



カラーパレットを出します。



リトマス紙に近い色を選びます。



同じ色の正方形を付け足します。



この正方形は水溶液がついて濡れている部分になります。



変化しないリトマス紙っぽくなりました。



同様に青いリトマス紙も作りました。 本物より見やすくなりました。



塩酸は青→赤の変化があります。



青のところに濡れた赤をコピーして貼りました。



アルカリ性はその逆です。 赤に青を貼りました。



写真よりも発色がよくてわかりやすいと思います。

Keynoteファイル (5.77MB)

https://www.dropbox.com/s/7fct74g7nm0o9vd/%E6%B0%B4%E6%BA%B6%E6%B6%B2%E3%81%AE%E6%80%A7%E8%B3%AA.key? dl=0

このスライドをスクリーンショットに収めて、その画像に付箋を貼りました。







授業の初めや終わりで復習用に使っています。

リトマス紙以外の試薬として、教科書にムラサキキャベツが示されていました。 ムラサキキャベツを刻んでビーカーに入れ、コンロで煮て作った汁をいろいろな水溶液に入れて

、色の変化する様子を見せました。

授業の後に記録としてiPhoneで写真に撮りました。



背景に白紙を置き、暗い場所でAFロックをした状態で撮影すると、色鮮やかに撮影することができました。



水の色が変わる実験はやっていてテンションが上がりますね。

6年 植物の養分と水の通り道

ホウセンカを染色液につけて、道管が見えやすくなるようにしました。 茎を輪切りにしてiPadでその断面を撮影し、テレビで拡大してみせました。 各グループにもホウセンカの茎を配って、カッターでカットさせました。



縦に切ると、茎の外側に道管があるのがわかります。



画像をKeynoteにまとめて、掲示資料を作りました。



Keynoteファイル(4.6MB)

https://www.dropbox.com/s/zhquikt9jj3z1up/%E6%A4%8D%E7%89%A9%E3%81%AE%E9%A4%8A%E5%88%86%E3%81%A8%E6%B0%B4%E3%81%AE%E9%80%9A%E3%82%8A%E9%81%93.key?

6年 土地のつくりと変化

備品の堆積岩をiPadで撮影して、図表を作りました。



作成にはKeynoteを使いました。



地質学では、1/16mm未満の粒「泥」、1/16mm以上2mm未満を「砂」、2mm以上を「れき」と言 います。

中学1年の理科で習う内容ですが、こういったことにもふれながら石に触らせて覚えてもらいました。

Keynoteファイル(5.6MB)

https://www.dropbox.com/s/tr569I1zybcrg7o/%E5%9C%9F%E5%9C%B0%E3%81%AE%E3%81% A4%E3%81%8F%E3%82%8A%E3%81%A8%E5%A4%89%E5%8C%96.key?dI=0

6年 月と太陽

月の形や動きが見えるアプリを3つ紹介します。



月の満ち欠け~本日の月は?~ (App Store)

月の満ち欠けがカレンダー形式で一覧できるアプリです。 月の満ち欠け名も説明しています。





月齢や南中時刻などがわかるアプリです。





3D Sun&Moon Compass HD (App Store)

月と太陽の軌道が立体的にわかるアプリです。



地球から見ると月と太陽が同じコースで動いていることがわかります。

このあたりから、理科のノートには日付や気温のほかに、「月齢」も書かせるようになりました。

6年 燃焼のしくみ

どんなときに木がよく燃えるのか、穴を開けた缶の中で割り箸を燃やしました。 2種類の缶を準備しました。

1つは、缶の上だけを缶切りで開けたもの。

もう1つは、上だけでなく下の方にも穴を開けたものです。

缶に石を入れて倒れないようにし、割り箸と新聞紙を入れて、火をつけた割り箸を差し込んで燃 やしました。

燃えているときの様子をiPhoneで録画しました。

また、燃えた後の缶の中の様子も写真に撮りました。



6年 てこの規則性

6年生の理科で、てこのはたらきの授業をしています。

てこを利用した道具の例として、プルタブのイラストを見せたいと思いました。 ペンチやトングなどのイラストは指導書に描かれているものをコピーして利用しました。 ところがプルタブのイラストは小さくて見えにくいものでした。

そこで、自分でプルタブを描くことにしました。 使ったのはSketchBook Epressという描画アプリです。



SketchBook Express for iPad App Store

はじめにプルタブの写真を撮って、アプリで開きます。



写真のレイヤーの上に、レイヤーをもう一枚追加します。



レイヤーを追加しました。 このレイヤーに線を描きます。



適当なペンの太さを選びます。



空き缶のふちをなぞります。



写真のレイヤーを消すと、なぞった線だけが残ります。



拡大して色を塗ります。 これでできあがりです。時間にして2~3分。



GoodNotesで開いて使いました。



理科で使う道具の簡単なイラストなら、iPadで写真を撮ってそのまますぐに描くことができます。

6年生の理科で、てこのはたらきの授業をしています。

身の回りにあるてこを利用した道具のイラスト画像を12枚準備して、iPadのアルバムに入れました。

イラストは指導書の中の資料から写し取って書いたものがほとんどです。





12枚の画像を一つのPDFファイルに変換すると、いろいろなアプリでの活用がしやすくなると 思いました。

そこで、iPadのCammScanner+を使って一括変換しました。



CamScanner HD App Store

アルバムから画像をインポートします。


インポートする前に、設定>スキャン>強化モード設定>自動処理 から、 「トリミングしない」を選択しておくと不本意なトリミングを防ぐことができます。



インポートしたい画像を選択します。



12枚の画像が一つの連続したドキュメントになりました。



右下の「・・・」をタップすると、PDFに変換してコピーできるアプリが表示されます。



Good Notesを選択すると、PDFファイルになって表示されます。 1枚ずつ書き込みながら授業を進めることができます。





GoodNotes 4 - メモ&PDF (App Store)

Explain Everythingを選択すると、Goog Notesと同じように使うことができます。 Good Notesと違う点は、斜めに傾けたりすることも自由自在にできることです。



Explain Everything[™] Interactive Whiteboard App Store

もちろん、PDFファイルをそのまま紙に印刷して使うこともできます。

PDFファイル

https://www.dropbox.com/s/5dw3swhwswb0yv1/%E3%81%A6%E3%81%93%E3%81%AE%E8%A 6%8F%E5%89%87%E6%80%A7.pdf?dl=0

iPadで理科の授業をつくる

http://p.booklog.jp/book/105192

2016年3月18日 Ver. 1.0

著者 : canpycanpy ブログ:iPadとiPhoneで教師の仕事をつくる <u>http://blog.livedoor.jp/canpycanpy/</u>

> Twitter:@canpycanpy http://twitter.com/#!/canpycanpy

> > Facebookページ

https://www.facebook.com/canpy2

LINE@

http://line.me/ti/p/%40yxy0215i

電子書籍プラットフォーム: ブクログのパブー(<u>http://p.booklog.jp/</u>) 運営会社:株式会社ブクログ