



I C T 機器を利用した理科教育

猪股 魁知 | 奈良市立伏見中学校

目次

- 奈良市立伏見中学校
- ICTとは
- ICT機器の利用
 - Chromebookが導入されてできるようになったこと
- 他教科でのICTの利用
 - Google Form
 - jamboard

奈良市立伏見中学校

〒631-0833 奈良市西大寺野神町一丁目6-1



生徒が考えた校章

あやめの花をデザイン化したもの

ICTとは

Information and Communication Technology (情報通信技術)

の頭文字をとってそう呼んでいる

情報処理にとどまらず、ネットワークを使用した情報や知識のやりとり、人と人とのつながりに重きが置かれており、それを教育現場で活用するICT教育が現在注目されている。

では、ICT機器とは

情報通信技術を使える機器のこと

- Mac
- iPad
- iPhone
- Androido搭載スマホ
- Windowsパソコン
- タブレットなど…



ICT機器

Chromebook

伏見中学校ではこのchromebookを利用している。



Chrome™ OS 搭載

Wi-Fi標準搭載に加えて、LTEを選択可能。
学校の環境に合わせた導入が可能です。

NEC Chromebook Y2

(出荷開始 2020年7月下旬)

11.6型ワイド・LEDバックライト
タッチパネル (静電容量方式)

オープン価格

[標準保証] 1年目引取修理サービス



Chromebookが導入されたことでできるようになったこと

クラスルームの利用

Meetの利用

ロイロノートの利用

ドライブの利用

ドキュメント・スプレッドシート・スライド・jamボードの利用

Google Formの利用

様々なことにChromebookを活用することができる！

クラスルームの利用

20以上の無料Chromebook&ラップ × NEC Chromebook Y2 | NEC × クラス × +

classroom.google.com/u/0/h?hl=ja

管理対象のブックマーク Yahoo! JAPAN Gmail YouTube マップ ロイロノート Classroom 理科3年 | コンテンツ... Google Induction of Pluripo... 理科のページ | NHK f... クラス一覧 - Qubena... 太陽系図鑑

Google Classroom

ToDo チェックが必要な課題 カレンダー

3年 理科

2022年度 ギターマ

1年美術
2022年度

1-3 国語

1年4組

1-5 国語

1-1 国語

1年5組

オフィス マックバーズ...jpg

すべて表示

ここに入力して検索

9:27
2022/08/02

理科では、実験動画やレポート用紙を添付



鉄と硫黄の混合物を加熱したときの化学変化



yutaka hashimoto • 2021/09/13 (最終編集: 5月18日)



実験3 鉄と硫黄の混合物の...
動画



6.鉄と硫黄の化合 (改訂版) ...
PDF



クラスのコメント



クラスのコメントを追加...



Meetの利用

オンライン授業はMeetを使用して行っている。



Meetによるオンライン授業

スライドのみならず、**ウェブサイトの動画も共有してみる**ことができる。

例えば、NHK for School など

家でのWi-Fi環境にもよるが、いつも教室で受けている授業と同じぐらい制度の高い授業をできるようになってきている。

Meetのオンライン授業の問題点・課題

- 黒板の文字が見えにくいという問題がある。

現在、導入されているwebカメラは150°広角レンズになっているので、授業のようすを配信するには不適である。(具体的には黒板が平面に見えない)

- 教師のタブレットのバッテリー問題

一時間配信をしながら、PowerPointなどを併用した授業を行うだけでかなりのバッテリー消費になる。4時間連続で授業になった場合は到底持たない。

- 準備にかなりの時間がかかる。授業と授業の間の10分間では間に合わないケースもある。
- 授業中、タブレットをちらちら見るわけにはいかず、うまく黒板を写せているか、生徒をうまく招待できるかどうかも確認し忘れることがある。

ロイロノートの利用

その場で生徒と対話できるような感覚で利用できる。

例) PDFデータの配布

PDFデータの提出

授業で使用したスライドの配布

授業中に使用するPDFの**ジャック機能**

自分の画面上が教師によって操作されているという感覚が楽しいようで、大好評でした。

ロイロノートでの提出物の提出

本校の理科では午後から一斉休業が行われた時、オンライン授業を行うと同時にロイロノートでのプリント提出を行った。

実際に提出してもらった後の様子です。

提出
ボタンをクリック

The screenshot shows the 'オンライン課題提出' (Online Homework Submission) page for September 2nd. It displays a grid of 84 student submissions, each with a name and ID number, and a timestamp indicating when the submission was received. The grid is organized into 7 rows and 12 columns. A large blue arrow points from the '提出' (Submit) button in the sidebar to the submission grid.

| nanato 0904-07 | fuusuke 0903-27 | yuuka 0902-25 | ryoutarou 0902-34 | saki 0903-33 | shunya 0901-40 | rei 0901-27 |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 2021年9月2日 14:11 | 1/4 2021年9月2日 14:11 | 1/4 2021年9月2日 14:13 | 1/4 2021年9月2日 14:17 | 1/4 2021年9月2日 14:17 | 1/4 2021年9月2日 14:18 | 1/4 2021年9月2日 14:25 |
| yuuna 0905-36 | hirotaka 0903-19 | shuuji 0903-20 | nao 0903-16 | shouta 0903-22 | rinon 0902-08 | ruka 0901-17 |
| 2021年9月2日 14:25 | 1/4 2021年9月2日 14:29 | 1/4 2021年9月2日 14:30 | 1/4 2021年9月2日 14:30 | 1/4 2021年9月2日 14:30 | 1/4 2021年9月2日 14:30 | 1/4 2021年9月2日 14:30 |
| ryouhei 0903-26 | yui 0903-40 | nanaka 0902-37 | natsuki 0904-28 | natsumi 0905-02 | haru 0902-22 | ten 0904-38 |
| 2021年9月2日 14:31 | 1/4 2021年9月2日 14:31 | 1/4 2021年9月2日 14:31 | 1/4 2021年9月2日 14:31 | 1/4 2021年9月2日 14:31 | 1/4 2021年9月2日 14:32 | 1/4 2021年9月2日 14:34 |
| arata 0902-29 | rio 0901-08 | natsumi 0903-28 | kurea 0905-40 | haruno 0903-10 | chiharu 0901-19 | himari 0905-37 |
| 2021年9月2日 14:34 | 1/4 2021年9月2日 14:39 | 1/4 2021年9月2日 14:42 | 1/4 2021年9月2日 14:46 | 1/4 2021年9月2日 15:15 | 1/4 2021年9月2日 15:24 | 1/4 2021年9月2日 15:37 |
| kanae 0904-08 | hana 0904-03 | riku 0902-02 | kaito 0901-11 | takahiro 0901-24 | daiki 0904-29 | hikaru 0905-24 |

戻る

カメラ

テキスト

Web

ファイル

シンキングツール

テスト

資料箱

提出

送る

ロイロノートでの採点機能

提出してもらったものに赤ペンで✓を入れて返却することができる。

しかし… 現実のところ

教師用に配布されているタブレット端末FUJITSUのWindowsではスペック上の問題厳しい。
iPadならサクサク動くことを確認済みである。

授業中に使用するPDFのジャック機能

ほかにも、ジャック機能を利用し、画面を見ながら実演できたりすることもあった。

<ロイロノートのメリット>

- 教室に一台あるテレビの画面では、テレビから遠い距離の席の生徒にとって見えにくいという意見がある。そのため、細かい作業を画面上で行う場合、この方法はとても都合がよい。

<ロイロノートのデメリット>

- 教師のジャック機能はロイロノート上でのタブでしかできない。そのため、違うタブでインターネット検索や動画視聴はできてしまう。

Googleドライブの利用

グーグルドライブを利用すると、動画はとても扱いやすい。

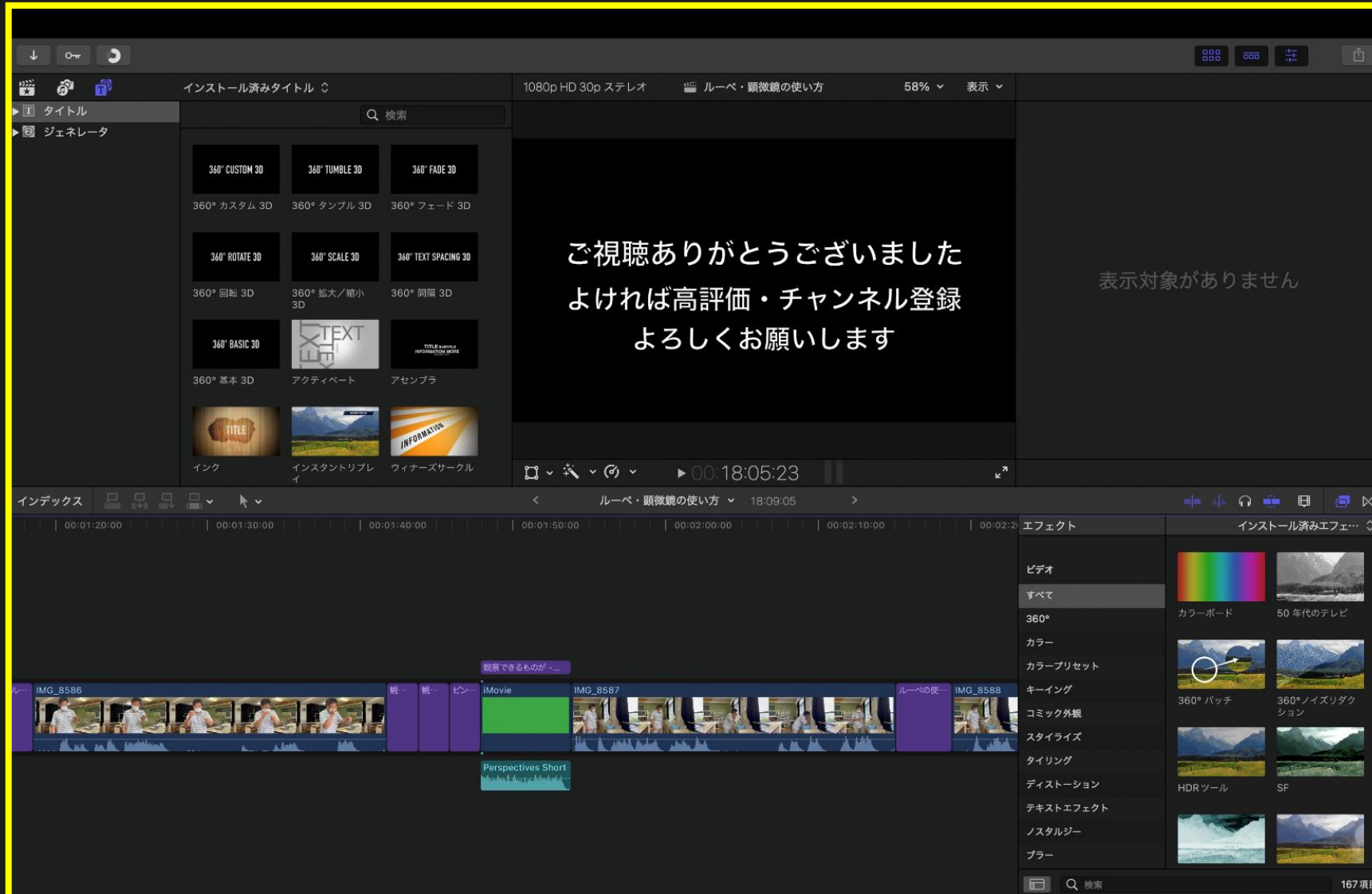
本校の理科では、コロナ感染防止による実験休止期間中、実験の動画を作成し視聴させることにした。

その際、利用したアプリケーションが**Final cut pro**である。




Youtuber もおすすめ！

Final Cut Pro内のようす



Googleドライブの利用

Final Cut Proで作成した動画を教師用のタブレットに移すには大容量のUSB目盛りが必要になる。(前スライドの動画は約17GB)



奈良市で利用されているUSB目盛りは大きくて2GBが限界である。これでは到底データの移行はできない。

Googleドライブの利用

Googleドライブを経由すれば簡単にデータの移行が可能になる。

さらに・・・

動画のデータはとても重たいので教師用のタブレットにダウンロードするだけでも時間がかかる。しかし、わざわざダウンロードしなくてもドライブ上で再生することもできる。

実際のドライブ上で再生した動画

プレパラート
作り方

動画作成のメリット

- 実験する前に事前指導ができる
- 静止画ではないので現象をリアルに感じることができ、イメージしやすい
- 予備実験を録画できるので、動画をとるということと予備実験を兼ねることができ一石二鳥である。
- 子どもたちの動画の視聴に対する意欲は非常に高い。

動画作成のデメリット

- コストがかかる
(ちなみにFinal Cut Proは約3万円ほどするアプリケーションである。)
- 動画を録画する時間がなかなかとれない
- 編集の作業がとても時間がかかる
- ネット上に載せたり、子どもたちがいつでもどこでも見れるような環境をつくってしまうと後で危険がともなう可能性がある。(教師自身の危険)

ドキュメント・スプレッドシート・スライドの利用

ドキュメントの利用

<特別支援学級在籍の理科取り出し生徒と共に>

社会科と協力しながら**農業**について学習を行った。

主に、野菜を自分たちで育てることを目的とした。

ドキュメントの利用

観察日記をつけよう！

理科として

- 植物の成長の観察
- 植物が成長するためには何が必要かなどの学習を行った。

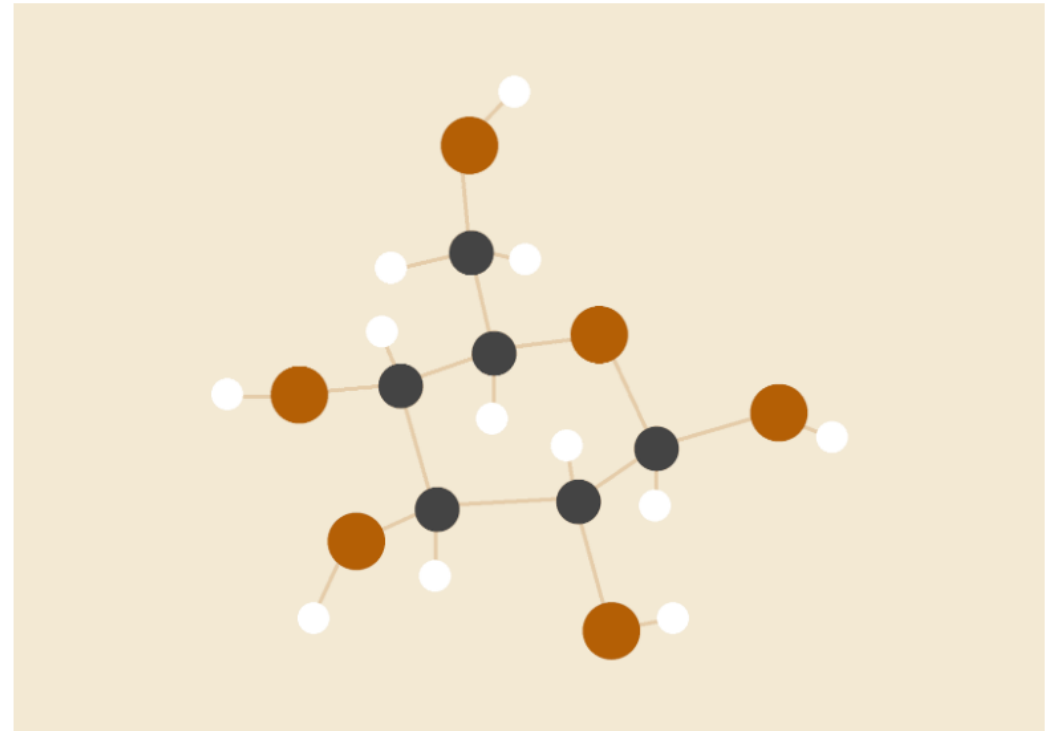
ドキュメントの利用

- 字を書くことが苦手
- 絵を描くことが難しい
- コンピュータを上手に使える

ドキュメントを使用！

観察日記

トマト・なす・きゅうり・ズッキーニ・さつまいも



ドキュメントのメリット

- ファイルを共有できることから、一緒に考えながら文章をつくれる。
- 育てた植物の写真をそのままドキュメントに張り付けることができる。
- 修正がすぐに可能である。

ドキュメントのデメリット

- 授業中、タブレットを開いていると、違うサイトにアクセスしてしまったりする。
- 教師一人に対して見れる生徒数が限られてくる。
(本校では教師一人に対して一人の生徒が好ましかった。)
- 教師自身がタブレットの機能を知っていないと対応できなくなる。

スプレッドシートの利用について

実際のコンピュータ—計算に触れさせると共に、関数の仕組みも理解することを目的に行った。

使用した関数

=AVERAGE() 平均を求める関数

=SUM() 足し算の関数

英語が出てきたので苦戦していたが、関数を用いると計算がとても楽な点に注目させた。

スプレッドシートの利用 (実際の利用)

このシート自身は教師が作成したフォーマットです。

=AVERAGE()
が入っています。

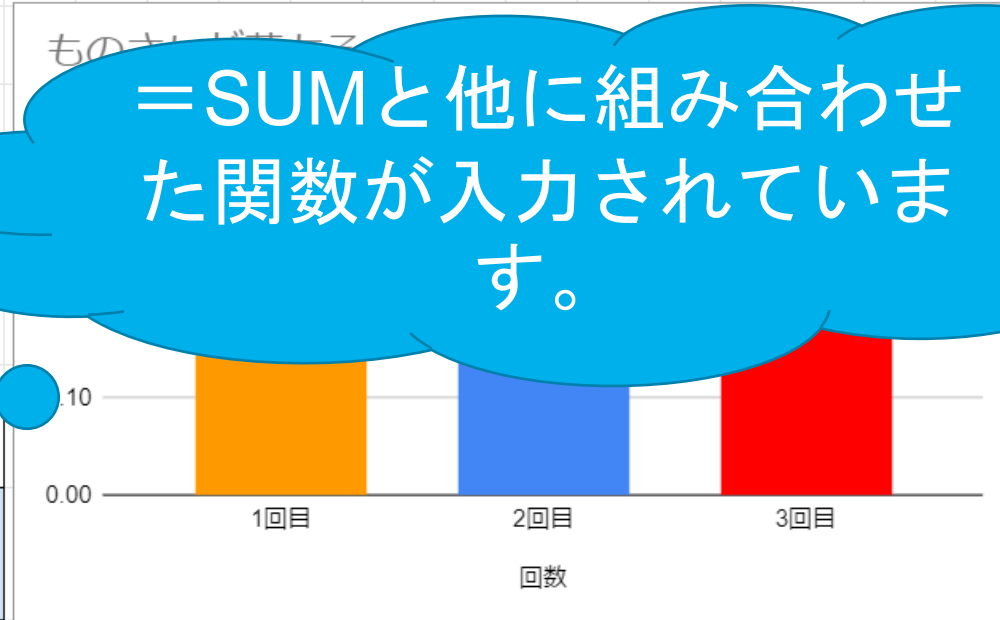
...するまでの時間を測定する。

受け取ってから反応するまでのおよその時間はどれくらいか。

| ものさし | 1回目 | 2回目 | 3回目 | 平均値 |
|---------------------|------|------|------|-------|
| ものさしが落ちた距離 [cm] | 19 | 19 | 19 | 19.00 |
| ものさしが落ちるのに要する時間 [s] | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |

| 手をつなぐ | 1回目 | 2回目 | 3回目 | 平均値 | クラスの数 |
|-----------------|-------|-------|-------|------|-------|
| ストップウォッチの時間 [s] | 9.459 | 7.023 | 6.205 | 0.20 | 38 |

=SUMと他に組み合わせた関数が入力されています。



○考察：刺激を受け取ってから反応するまでの時間と、信号の伝わる経路との関係について考えよう。

スプレッドシートのメリット

- 関数に触れさせることができる。
- 大変な計算でも関数を用いることで楽に計算できることを知れる機会となる。
- 手計算と自動計算による差を学習できる。
- スプレッドシートになれば、マイクロソフトのExcelも使いこなせるようになる。

スプレッドシートのデメリット

- 関数がまだ中学生には難しすぎる
- 「スプレッドシートのセルとは何か」からの説明が必要になる。
- 子どもにとっては、関数が入力されているか、されていないかの判断がなかなかできないため、関数の入っているところに上書きしてしまい関数が消えてしまうことがある。
- まだまだ慣れていないため、普段からコンピュータを使用しない人はついていけないということがあった。

スライドの利用

自分たちの興味のある原子について3つ選択し、原子について紹介してもらおうスライドをつくってもらった。

Wikipediaはなるべく使わないようにと指示をした。

スライドのつくりかた

6人一組のグループを作成

一人が代表してスライドをつくり、残りの5人をスライド編集できるように招待する。

スライドを完成させる。

最後に、代表者のタブレットを借り、教師のアカウントと共有する。

スライドの発表の仕方

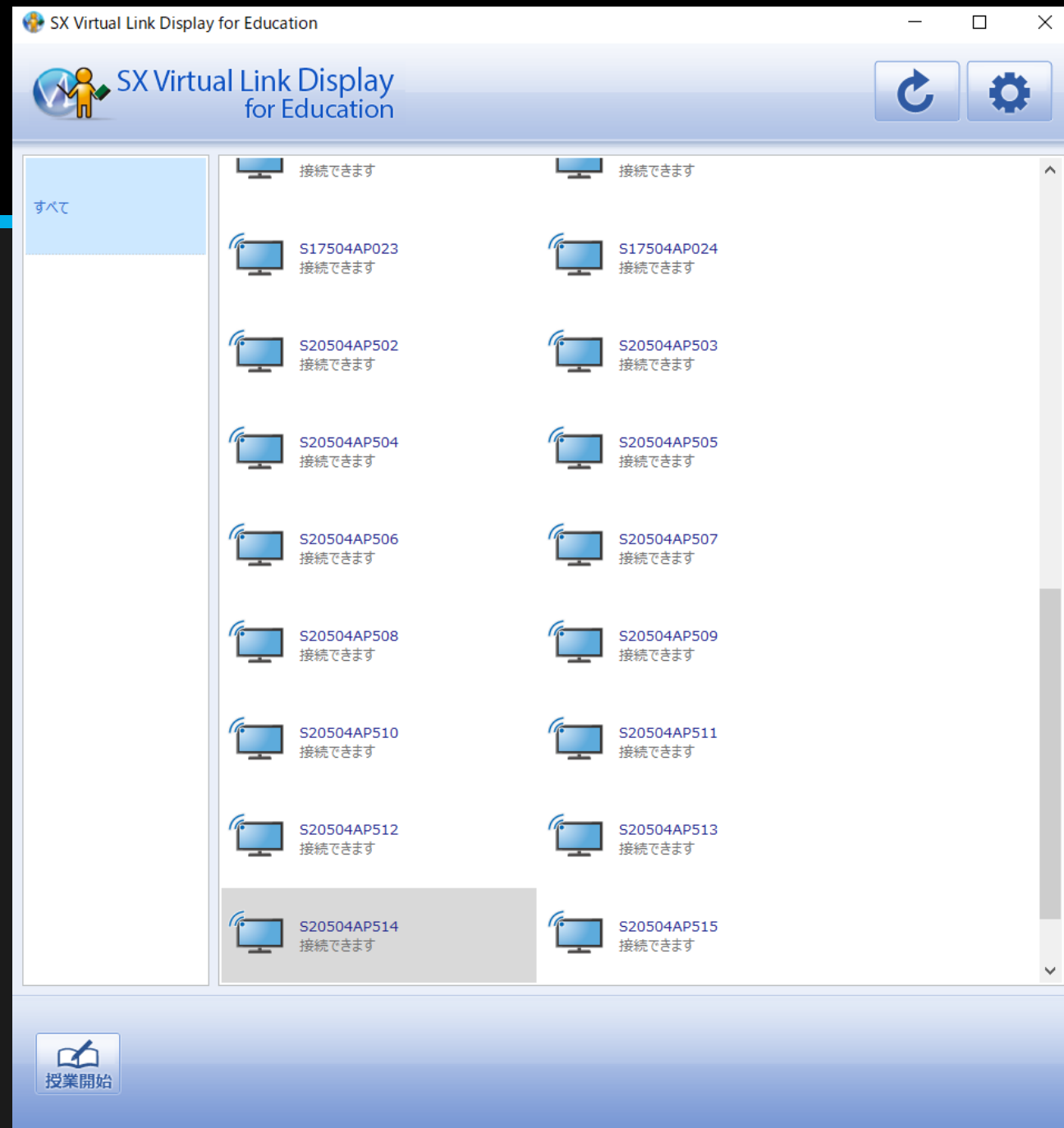
教師のタブレットからスライドを開く。

教育系にログインし、

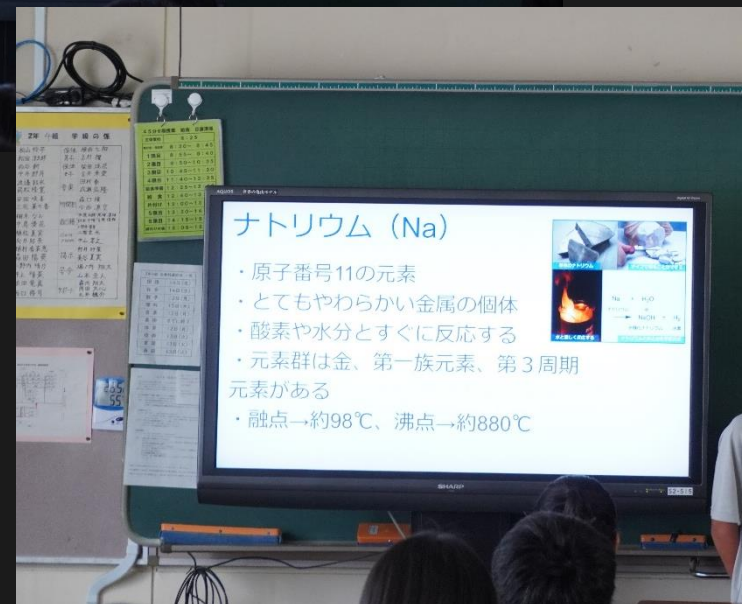
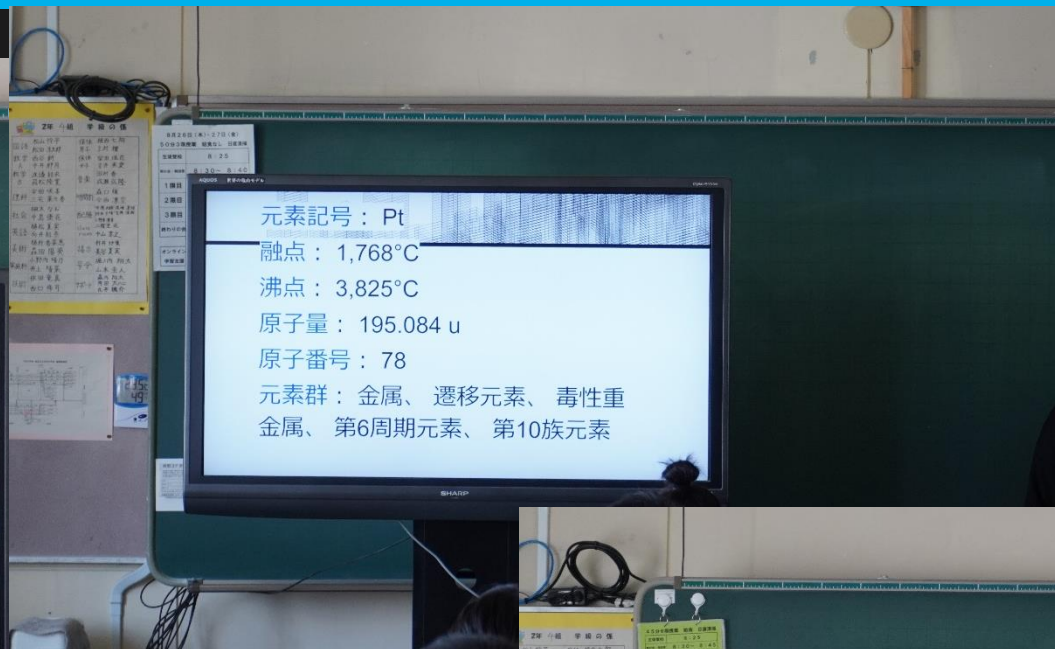
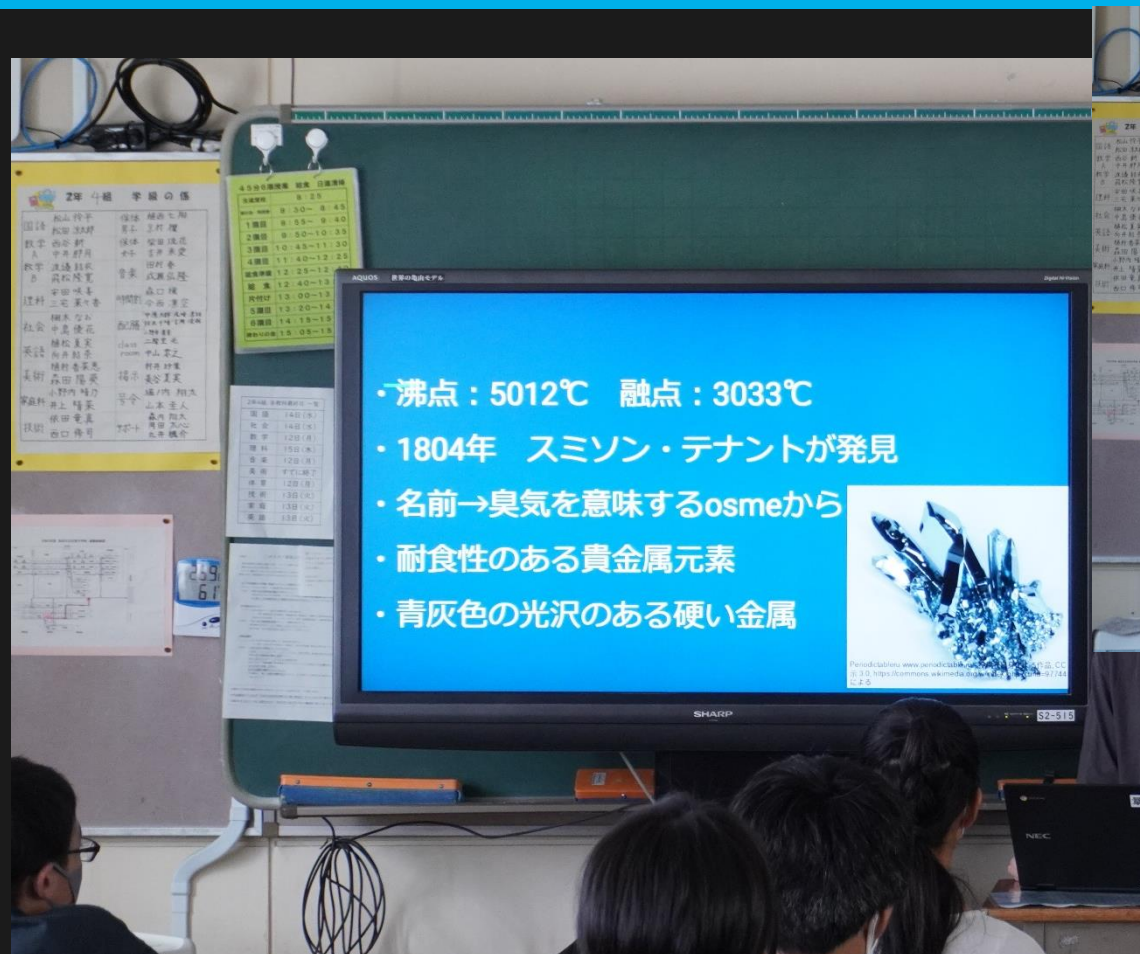
SX Virtual Link Display for Education

を利用し、教室のテレビをつなげる。

スライドショーの発表を行う。



スライドショーの様子



スライドのメリット

- 自分たちで調べることの大切さを学べる。
- 自分で調べた情報が正しいかを判断する練習になる。
- スライドの機能に慣れると、マイクロソフトのPowerPointを使えるようになる。
- チームで一つのスライドを作り終えるために協力し合う。
- 共有できるので、学校でしか作れないという縛りはなくなる。

スライドのデメリット

- スプレッドシートと同じで、コンピューターを使用しない人にとってはなかなか苦戦するものである。
- 想定よりも時間がかかってしまう。

他教科でのICTの利用

学級担任の立場より 道徳での利用の紹介

- Google Forms
- jamboard

Google Formsで考えさせたいことを聞き出す

質問 回答 29 設定

バスと赤ちゃん

フォームの説明

「バスと赤ちゃん」の話で、赤ちゃんを連れてきた母親は、なぜ途中でバスを降りようとしたのでしょうか。自由に書いてください。



記述式

記述式テキスト (短文回答)

運転手さんはなぜ「目的地はどこですか?」と聞いたのでしょうか?自由に書いてください。

記述式テキスト (長文回答)

一人の拍手につられて乗客全員がした拍手には、どのような思いが込められていたのでしょうか。

記述式テキスト (長文回答)

記述式にすることで自由に書き込むことができる。

普段、プリントに手書きするのが苦手な子もタブレットであれば、自分の思いを打ち出せていた。

Google Formsでの解答をみんなで共有

質問 回答 **29** 設定

概要

質問

個別

「バスと赤ちゃん」の話で、赤ちゃんを連れた母親は、なぜ途中でバスを降りようとしたのでしょうか。自由に書いてください。

29件の回答

泣き声がみんなに迷惑だと思ったから

乗客全員に迷惑がかかるから、降りようとした

周りの人が気分を悪くすると思ったから

バスに乗っている人々に鳴き声がうるさくて迷惑がかかえるから

バスの乗客に赤ちゃんの泣き声で迷惑がかかるから降りようとした。

周りのたくさんの人たちに赤ちゃんの鳴き声で迷惑をかけたらあまり良くないと判断したから。

赤ちゃんの泣いている声が、他の人に迷惑がかかってしまうと思ったから。

赤ちゃんが泣いていて他の人の迷惑になると思い、降りようとした

赤ちゃんが泣くから

左の画面をもう少し拡大し、教室のモニターで出力することで、みんなの意見を共有することができる。

また、ここでの解答は匿名である。

Google Formsでの解答は・・・こんな時にも

例えば、学級通信で生徒たちの意見を載せたい場合など

いちいち、意見を手打ちするのは面倒・・・

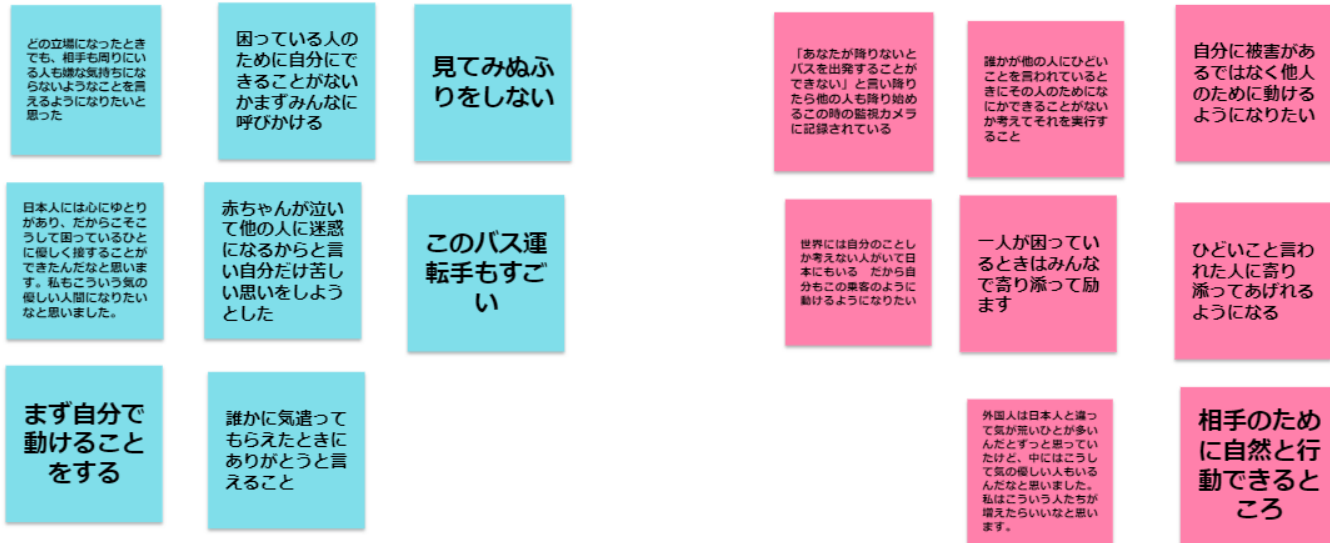
スプレッドシートに書き出すこともできる。そのまま、文章をコピー&ペーストできる！

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|----|--------------------|-------------|-------------|---|---|---|---|---|---|
| 1 | タイムスタンプ | 「バスと赤ちゃん」の話 | 運転手さんはなぜ「目的 | 一人の拍手につられて乗客全員がした拍手には、どのような思いが込められていたのでしょうか。 | | | | | |
| 2 | 2022/06/24 9:07:01 | 泣き声がみんなに迷惑だ | 本当に目的地だから降り | 別に乗っていいよって言う返事 | | | | | |
| 3 | 2022/06/24 9:08:34 | 乗客全員に迷惑がかかる | もし、赤ちゃんの泣き声 | 「のっていいよ」「あなたは悪くない」「降りなくていい」 | | | | | |
| 4 | 2022/06/24 9:08:46 | 周りの人が気分を悪くす | 子供が泣き始めて、迷惑 | 周りの人のことを考えて、自分が辛くなる道を選んだ、若いお母さんに、敬意を込めて、拍手した | | | | | |
| 5 | 2022/06/24 9:09:10 | バスに乗っている人々に | 迷惑になっているから降 | だいじょうぶだよっていう返事 | | | | | |
| 6 | 2022/06/24 9:09:45 | バスの乗客に赤ちゃんの | 赤ちゃんが泣いてみんな | 乗ってもいいですよという思いが込められている | | | | | |
| 7 | 2022/06/24 9:10:05 | 周りのたくさんの人たち | この人が本当にここで降 | バスから降りようとした思いやりを称える気持ちと、目的地まで乗っていてもいいですよと認めるような気持ち。 | | | | | |
| 8 | 2022/06/24 9:10:22 | 赤ちゃんの泣いている声 | もしかしたら、周りの人 | 一緒にバスに乗ってごう。 | | | | | |
| 9 | 2022/06/24 9:10:25 | 赤ちゃんが泣いていて他 | もしかしたら、母親はバ | 母親に向けた返事で、このまま乗って行ってくださいという返事 | | | | | |
| 10 | 2022/06/24 9:10:30 | 赤ちゃんが泣くから | 赤ちゃんを連れての長距 | 運転手の考えに拍手。賛成 | | | | | |
| 11 | 2022/06/24 9:10:32 | 電車の車内にいる乗客に | 赤ちゃんを抱きかかえて | 他人のことを思える素晴らしいお母さんと言うこと | | | | | |
| 12 | 2022/06/24 9:10:51 | 他の人に迷惑だから。 | 急に降りようとしていた | 運転手さんの思いやりに | | | | | |
| 13 | 2022/06/24 9:11:08 | 赤ちゃんが泣き出してし | 泣いた赤ちゃんを抱いて | 赤ちゃんを連れてお母さんが目的地までバスに乗ることを歓迎している。 | | | | | |
| 14 | 2022/06/24 9:11:14 | 赤ちゃんが泣いてしまっ | 自分たちが迷惑だと思っ | 運転手に対する称賛とお母さんに対するだれも迷惑とと思ってないということ | | | | | |
| 15 | 2022/06/24 9:11:42 | 泣くのがうさく、迷惑 | 赤ちゃんが泣くのをやめ | 赤ちゃんが泣き止んだ | | | | | |
| 16 | 2022/06/24 9:11:48 | 赤ちゃんの泣き声が乗客 | いつもと違うところで降 | 気遣いの感謝 | | | | | |
| 17 | 2022/06/24 9:11:55 | あかちゃんの鳴き声が迷 | 赤ちゃんの鳴き声が迷惑 | 子連れの方に降りないでいいよといったバスの運転手さんにとその返事 | | | | | |
| 18 | 2022/06/24 9:11:58 | 赤ちゃんの泣き声がうる | 赤ちゃんを連れて寒い中 | 私達のために迷惑がかからないようにバスを降りようとしてくれて「ありがとう」という気持ちがあると思った。 | | | | | |
| 19 | 2022/06/24 9:12:29 | 他のお客さんに迷惑をか | このお母さんが、気を使 | 気を使ってくれなくて大丈夫という思い。 | | | | | |
| 20 | 2022/06/24 9:12:35 | 周りに迷惑をかけると思 | 遠慮してと思ったから | 周りの人のことを思っている行動だったから | | | | | |
| 21 | 2022/06/24 9:12:46 | 赤ちゃんの泣き声がバス | 赤ちゃんの泣き声が迷惑 | 全然迷惑じゃないですよ。一緒に乗って行って下さい。 | | | | | |
| 22 | 2022/06/24 9:13:43 | 他の乗客の人たちに迷惑 | 子供が泣いていて、無理 | 子供が泣いてしまうのは仕方がないことだし、お母さんだって日々頑張っているのだから、我慢と言うわけではないけれど、ほんの少しの時間だけ一緒に子供を見 | | | | | |
| 23 | 2022/06/24 9:14:09 | 赤ちゃんが泣き声がうる | 赤ちゃんを泣き止ませる | 赤ちゃんが泣き止んだ | | | | | |
| 24 | 2022/06/24 9:14:11 | 赤ちゃんの泣き声が迷惑 | 運転手には、赤ちゃんを | 赤ちゃんが泣くのは仕方がない、と乗客全員も思っていたから。 | | | | | |

Jamboardの利用

生徒たちに話合わせたい場合、jamboardを利用する！

二つの話から、自分の生き方に取り入れていきたいことについてまとめてみましょう。日本の話から取り入れていきたいことは水色の付箋を、アメリカの話から取り入れていきたいことは、ピンク色の付箋に書きましょう。



The image shows a Jamboard interface with a grid of sticky notes. The notes are organized into two columns: light blue (representing Japan) and pink (representing the USA). The notes contain various observations and reflections on public transportation and social behavior.

| | | | | | |
|---|--|-------------|---|---|-------------------------------|
| どの立場になったときでも、相手も周りにいる人も嫌な気持ちにならないようなことを言えるようになりたいと思った | 困っている人のために自分ができることがまずみんなに呼びかける | 見emiぬふりをしない | 「あなたが降りないとバスを出発することができない」と言い降りたら他の人も降り始めるこの時の監視カメラに記録されている | 誰かが他の人にひどいことを言われているときにその人のためになにかできることがないか考えてそれを実行すること | 自分に被害があるのではなく他人のために動けるようになりたい |
| 日本人には心にゆとりがあり、だからこそころして困っているひとに優しく接することができたなと思います。私もこううう気の良い人間になりたいなと思いました。 | 赤ちゃんが泣いて他の人に迷惑になるからと言いつつ自分だけ苦しい思いをしようとした | このバス運転手もすごい | 世界には自分のことしか考えない人がいて日本にもいる。だから自分もこの乗客のように動けるようになりたい | 一人が困っているときはみんなで寄り添って励ます | ひどいこと言われた人に寄り添ってあげられるようになる |
| まず自分で動けることをする | 誰かに気遣ってもらえたとと言えること | | 外国人は日本人と違って気が強いひとが多いんだとずっと思っていたけど、中にはこうして気の優しい人もいたんだなと思いました。私はこういう人たちが増えたらいいなと思います。 | 相手のために自然と行動できるところ | |

付箋機能をうまく使うことで**KJ法**を利用できる。

左図では、付箋の色指定で書き込んでもらった。

また、これは共有画面になっているので、好きに入力することができる。

KJ法とは

KJ法はアイデアや思いつきを効率よく整理、グループ化してまとめる手法です。ネーミングは発案者の川喜田二郎氏のイニシャルから付けられました

<https://www.kaonavi.jp/dictionary/kjho/>

Jamboardのメリット

- 生徒がつくった白板をそのままPDF化することができる。
(例えば、教室に掲示するときに約立つ！)
- タブレットをうまく使うことで時間節約になる
- 最後の意見のデータの管理などがしやすい
- 生徒たちはタブレットを使うというだけで、意欲は高まる

Jamboardのデメリット

- 楽しすぎるがゆえに時間を忘れてしまう。
- ほかの班の人の邪魔はできてしまう。
- タブレットを忘れてしまったときに対応できない。

最後に

ICT機器の可能性は無限大である。

少し時間はかかるが、生徒たちにとってICT機器を導入した授業への取り組みは高く評価できる。

これからの社会Society5.0に生きていく未来ある子どもたちにコンピューターに触れる機会を増やし、使えるようになってほしいと願っている。

理科教育において、実験が少ない分野や、実際に実験すると危険なことは動画にて見せることができることは非常に有効である。百聞は一見に如かず

ご清聴ありがとうございました