

令和5年度 大阪教育大学附属池田中学校 研修会（理科）

ICT機器を活用したパフォーマンス課題の実践

2023年8月23日

本校生徒が使用している端末

3年生・・・iPad

1,2年生・・・chromebook

学習で主に用いているのは・・・

ロイロノート

Google classroom

① 診断的評価

評価=評定
ではない!

② 形成的評価

指導のための評価

学習活動の終了時だけでなく**最中**においても行われる, **指導の改善に向かうための評価** (すべての子どもに対して行うことを前提としない)

③ 総括的評価

評定のための評価

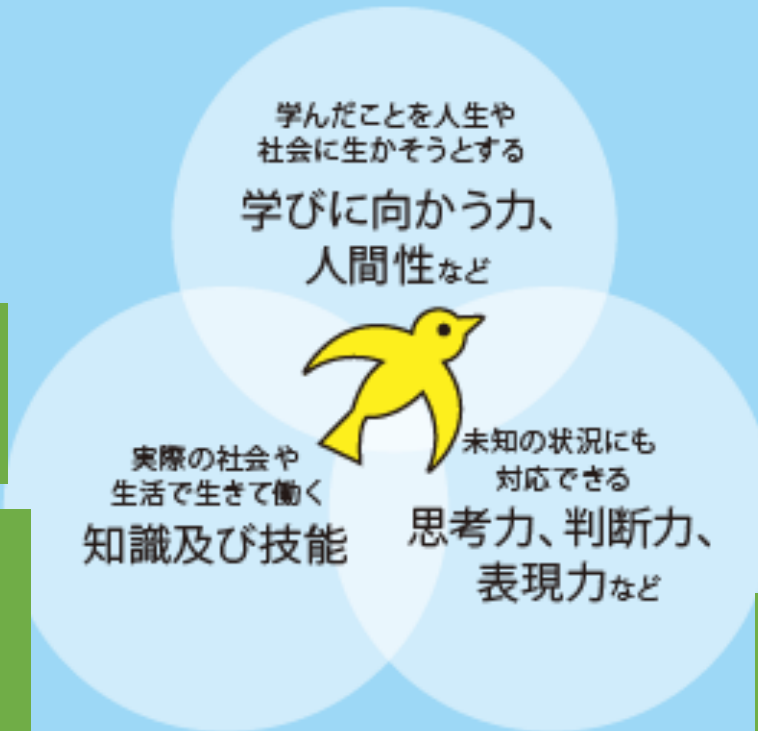
単元で**育成を期待する資質・能力**が**顕著に表れる**場面で, すべての子供に対して**評価活動**が行われる場面において**実施**

資質・能力は

科学的に探究しようとする態度

自然の事物・現象についての理解

科学的に探究するために必要な観察・実験等に関する基本的な技能



科学的に探究する力

社会に出てからも学校で学んだことを生かせるよう、
三つの力をバランスよく育みます。

※小学校では、科学的に探究👉問題解決

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1383986.htm#section4

資質・能力を育成する過程で子どもが働かせる「見方・考え方」

理科の見方・考え方

*小学校学習指導要領解説(平成29年度告示) 理科編

見方において…

エネルギー領域では
量的・関係的な視点

粒子領域では
質的・実体的な視点

生命領域では
共通性・多様性の視点

地球領域では
時間的・空間的な視点

考え方において…

比較する(小3)

関連付ける(小4)

条件を制御する(小5)

多面的に考える(小6)

※これまで理科で育成を
目指してきた問題解決の能力!

「科学的」ってどういうこと？

実証性

観察, 実験などによって検討可能

再現性

どこでも, だれでも, どこでも, 何回やっても
同じ結果

客観性

実証性と再現性を満たして承認される

資質・能力が身についたかを見取る＝評価する 基準となると・・・

図6

【学習指導要領「学年（又は分野）の目標」】

学習指導要領 各教科等の「第2 各学年の目標及び内容」の学年ごとの「1 目標」

(1)	(2)	(3)
(知識及び技能に関する目標)	(思考力、判断力、表現力等に関する目標)	(学びに向かう力、人間性等に関する目標)

【改善等通知 別紙4「学年別（又は分野別）の評価の観点の趣旨」】

観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
趣旨	(知識・技能の観点の趣旨)	(思考・判断・表現の観点の趣旨)	(主体的に学習に取り組む態度の観点の趣旨)

知識・技能

思考・判断・表現

主体的に学習に取り組む態度

知識・技能

〇〇を理解している

観察, 実験などの目的に応じて器具や機器などを選択して, 正しく扱いながら調べ, それらの過程や得られた結果を適切に記録している

※技能を身につけている

思考・判断・表現

予想や仮説を基に, 解決の方法を発想し, 表現するなどして問題解決している

得られた結果を基に 考察し, 表現するなどして問題解決している

※関係性を見いだして表現している

主体的に学習に取り組む態度

事物・現象に進んで関わり

粘り強く, 他者と関わりながら問題解決しようとしている

※見通しをもったり振り返ったりするなど, 科学的に探究しようとしている

技能の評価とICT

器具を正しく扱えているか？

結果を適切に記録できているか？

(思考・判断・)表現の評価とICT

得られた結果に基づき考察しているか？

その結果は「客観的」であるか？

👉 客観的な根拠として、記録写真や動画の提出が有効

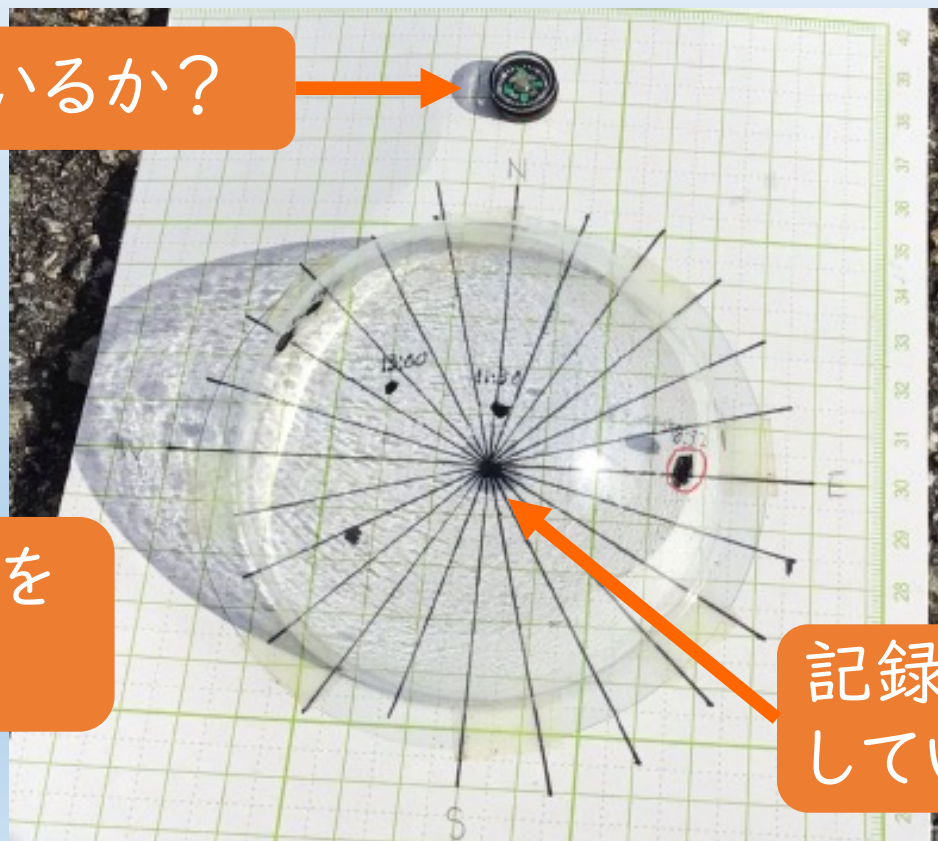
技能の評価とICT

太陽の位置を透明半球上に記録(中3)

方位を合わせているか？

記録を取った時間を記しているか？

記録の影が中心と一致しているか？



技能の評価とICT

電流計の値の読み取り(中2)



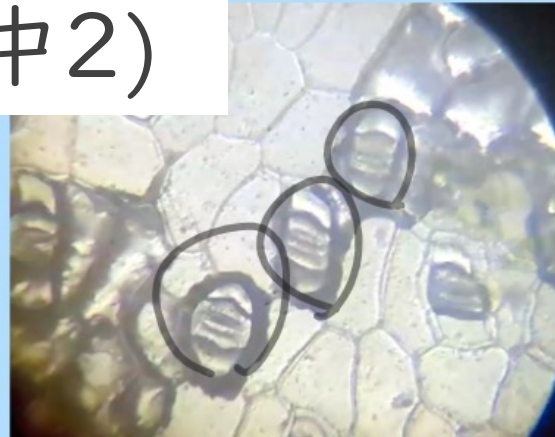
正面から目盛りを読み取っているか？

技能の評価とICT

植物表皮と断面の細胞(中2)

ツユクサの葉の裏の表皮細胞

気体の出入り口



気孔を見つけられてるか？

気体の出入り口がはっきり写っているか。
気体の入り口を特定できているか

ツバキの葉の断面 細胞のようすがわかるように



細胞の形状がわかる
プレパラートか？

OK

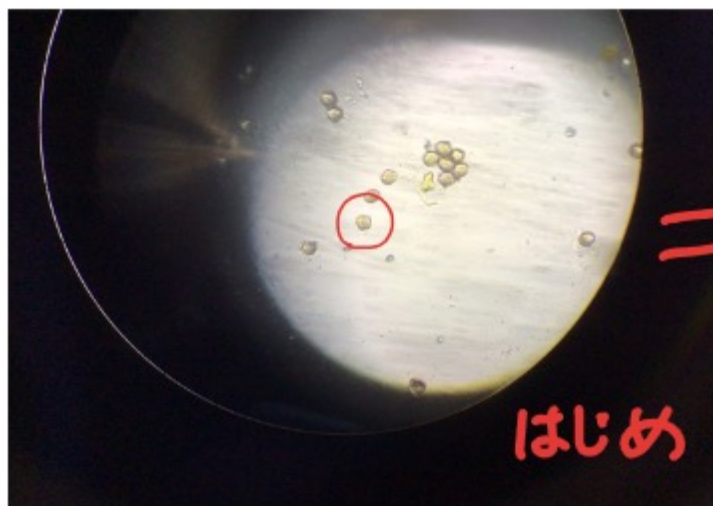
葉の断面の細胞のようすが
わかる写真か

ピントを合わせているか？

花粉管の伸長(中3)

花粉管が伸びた花粉を
見つけられてるか？

花粉管が伸びる経過を
記録できているか？



④

もちろん「スケッチ」による記録もさせますが・・・

「顕微鏡のピントを合わせ」「対象物を正しくとらえる」
ことができていないと、スケッチはできない。

そして、「タブレット」で顕微鏡写真を撮る技術も必要
です。

iPadでは比較的撮影しやすいのですが、
Chromebookは工夫とコツがより必要です。



Chromebookを使って、顕微鏡写真を上手に撮る方法

TOSS LAND <https://land.toss-online.com/lesson/qV4rNeP08A06gSFfGU5L>

Chrome bookで顕微鏡視野の写真撮るコツ

遠くからカメラを通じてみて、光の球が見えるところを垂直に下げる

先にアタッチメントと顕微鏡を合わせる

よく見えるところになるとすぐ動かすのを止める

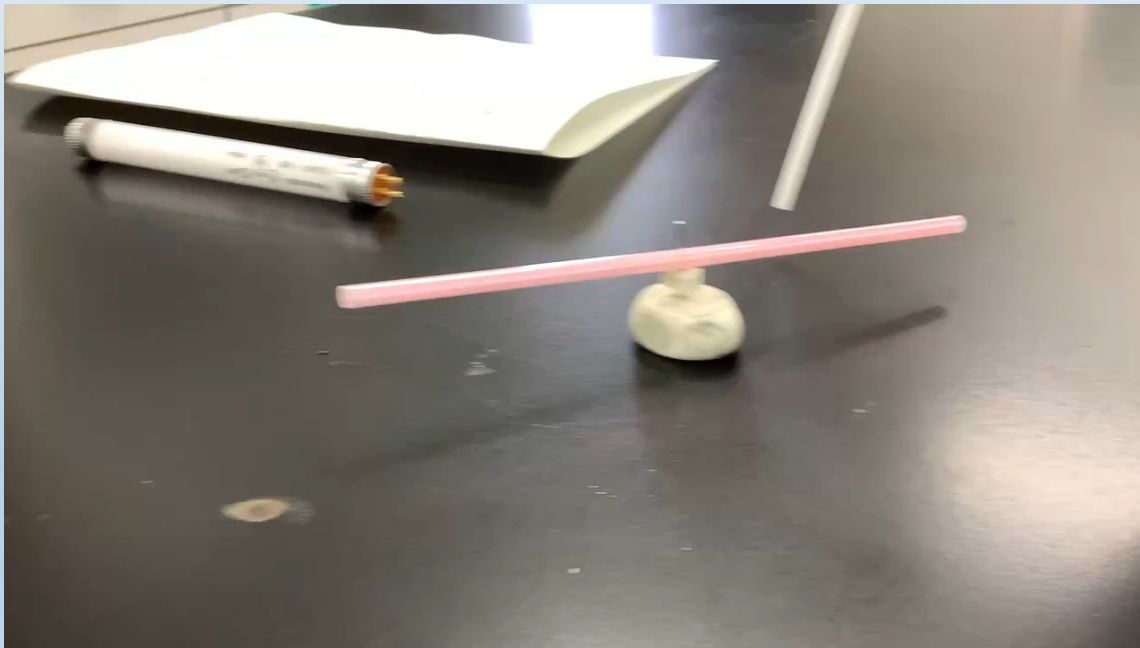
アタッチメントをしっかりとChromeのカメラ周りに貼る

Chromeを持つ手をしっかり固定して写真がブレないようにする

Chrome bookで顕微鏡視野の写真撮るコツ

- 動画にして、そこからスクショをすることです。動画にすることで、上手に写った瞬間も捉えることができ、良いと思います。
- 最初から無理に接眼レンズから覗こうとするのではなく、接眼レンズにしっかりと合わせるように拡大するように近づけていくと合しやすいです。
- 脇をしめてとることです。脇を占めることでカメラの位置を安定して撮ることができます。
- キャップをつけるにしてもキャップの位置をしっかりと合わせておかないと、かえってキャップが邪魔になるので、キャップの位置をクロームのカメラにしっかりと合わせる事が大事です。
- 時間が勝負です。長時間クロームを持つと、腕が釣りそうになるので、時間は一瞬で、そのときに取れなければ、もう一回挑戦したほうが、ずっとやり続けるより取りやすくなると思います。

(思考・判断・)表現の評価とICT

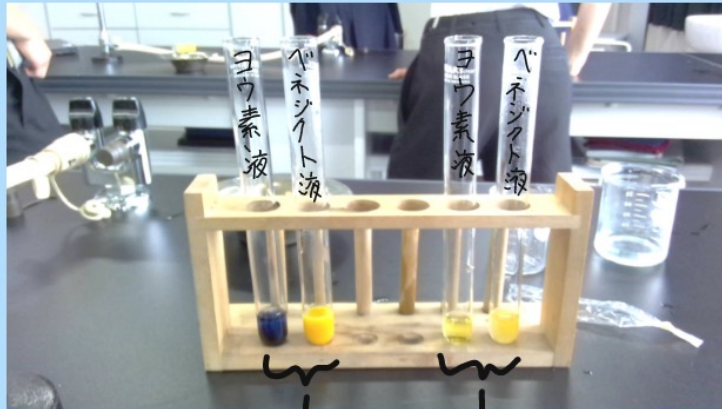


ティッシュで、ストローを二つ擦り、片方を地面に置いて、もう片方をそれに近づける。互いのストローが電気を帯び、互いに引きつけあっている。この動画は片方のストローを動かしているのもう片方のストローがくっつきにきているように見える

静電気の性質(中2)

(思考・判断・)表現の評価とICT

結果（どれがセロハン膜内か、ビーカー内か、ヨウ素液の反応、ベネジクト液の反応ごとにまとめる）



セロハン膜内 ビーカー内

デンプンとブドウ糖分子の大きさの違い(中2)

結果よりそれぞれに含まれている物質（ヨウ素液、ベネジクト液の反応に言及して述べる）

結果で、ヨウ素液はセロハン膜内のときのみ青紫色になり、ベネジクト液はどちらもオレンジ色になったが、セロハン膜内のほうが濃い色に変化した。このことより、セロハン膜内にはデンプンと糖が含まれており、ビーカー内にはデンプンはなく、少し糖が含まれていると考えられる。

考察2
子、フ
セロハ

2

考察1のようにセロハン膜内にのみデンプンがあり、ビーカー内にはないのは、デンプンの分子がセロハンの穴よりも大きく、ビーカーの中に出ていかなかったからだと考えられる。また、糖の量がセロハン膜内のほうがビーカー内よりも多かった理由は、糖の分子はセロハンの穴よりも小さく、少しだけビーカー内に出ていったからだと思われる。よって、デンプンの分子は糖の分子よりも大きく、セロハンの穴よりも大きかったため、ビーカー内に出ていくことなく、セロハン膜内にのみ残っていたのだと思う。

そして欠かせないのが

①ツユグサの葉の裏の表皮をはがし、水を少しかけてプレパラートをつくる

②のプレパラートを顕微鏡で対物レンズ 10 倍を用いて観察し、「気体の出入り口」を探し、Chromebook で顕微鏡視野の写真を撮る。写真は水色のカードに添付し、気体の出入り口に○をする。なお、ピントは「気体の出入り口」に合わせる。(レベル1)

③フキの葉の裏の表皮をはがし、水を少しかけてプレパラートをつくる

④③のプレパラートを顕微鏡で対物レンズ 10 倍を用いて観察し、「気体の出入り口」を探し、Chromebook で顕微鏡視野の写真を撮る。写真は緑色のカードに添付し、気体の出入り口に○をする。なお、ピントは「気体の出入り口」に合わせる。(レベル2)

⑤ツバキの葉をカミソリで薄くスライスし、複数の切片をペトリ皿に入れた水に浮かべる

⑥⑤の最も薄いと思われる切片をプレパラートにし、顕微鏡で対物レンズ 10倍以上を用いて観察し、「葉の断面に見られる内部の細胞」の特徴を捉えた写真を撮り、黄色のカードに添付する。(レベル3)

⑦chromebook で顕微鏡視野の写真を撮るコツについて桃色のカードにまとめる

※来年度も同様に撮れるようにきちんとマニュアルを残しておきましょう。なお、マニュアルは個人で完成させること。

「何が」できれば
いいのかをはっきり
させること👉
ルーブリックの提示

自分ができるか？

「見て」評価できるか？

ルーズブリックに沿って
操作すると、期待される
提出物が完成するか？

③②の上に軽くカバーガラスをかける(押しつけないこと！)

④顕微鏡で花粉の変化の様子を観察する(倍率は 100~150 倍で

する！)



⑤はじめの花粉や時間が経過するごとに変化が見られた花粉を顕微鏡を通して iPad で撮影する
結果は「ロイロノート」のカードに以下の写真を添付して提出

*写真は同じ班のメンバーのものなら流用して構いません。ただし、「誰の写真であるのか」は明らかにすること！

①はじめの花粉のようす(とりあえずピントが合って発見した直後のもの)

②変化が見られた花粉のようす(寒天につけてから何分くらい経ったものか、どこに変化が見られたかを記す)

フ ロ イ ロ ノ ー ト は 1 U ノ 子 白 白 隊 ノ ハ

ノ ハ し し し

*透明半球は一旦持って帰り、9月初旬 or 中旬における太陽の一日の動きを記録し、ロイロノートで記録の写真を提出すること

評価規準

・9月初旬 or 中旬における太陽の一日の動きを、正しい方法(自分の透明半球を用いていることを前提に、「方位を合わせている」「記録の影が土台の中心にある」「記録をとった時刻を写真内に記入できている」)で3回以上とることができている(6点)

・記録をなめらかな線で結び、記録をとった日の「日の出と日の入りの位置」を推測し、およその角度を写真内に記入することができている(2点)。

ロイロ提出期限

複数の項目がある場合は、google classroomだとルーブリックごとに採点・集計可能なので便利

B探究のデザイン（条件制御）

5つの溶質を用いて、条件を制御し、必要な条件を明らかにして得たデータを、表などを用いて適切にまとめることができる。

データのま... 3ポイント

必要な条件を明らかにして得たデータを表などを用いて適切にまとめることができる

B探究のデザイン（信頼性）

条件を制御した実験を同一条件で複数回実施し、信頼できるデータを示している。

データの信... 3ポイント

条件を制御した実験を同一条件で複数回実施し、信頼できるデータを示している。

理科のパフォーマンス 課題でなくとも...

①9月7日

今日の授業タイトル
化学変化の前後における質量の
変化

今日の授業で理解したこと・大切
だと思ったこと
「一つ実験をしたから証明でき
た」ではなくて、科学に触れると
きは常に実証・再現・客観を意識
しなければいけないと理解した。

質問・感想など
気体の質量はなかなか量りにくい
ので難しいものだと思った。

②9月10日

今日の授業タイトル
質量保存の法則 追加実験

今日の授業で理解したこと・大切だ
と思ったこと
気体が外に逃げないように密閉するの
はとても難しいと分かった。反応前と反応
後の質量を比較するときは、反応物以
外をきちんと同じに揃えることが大切だ
と改めて思った。

質問・感想など
石灰石の反応が予想以上に長くて驚いた。
もしかするともっと石灰石の量は少なく
いいのかもしれないと思った。

③9月27日

今日の授業タイトル
物質の質量と酸化で結びつく酸
素の質量の関係 - Mg -

今日の授業で理解したこと・大切だ
と思ったこと
1.4gでやったときに結びついた酸素の量
は、0.4gでやったときに結びついた酸素
の量の約3倍になっていたので、そこに
比例関係があるということが大切だ
と思った。

質問・感想など
マグネシウムの反応がとても激しく驚いた。今回
は時間が足りずに1回しか燃やせなかったが、2回
目以降はどのように反応するのか興味があった。

④④10月5日

今日の授業タイトル
物質の質量と酸化で結びつく酸
素の質量の関係 - Cu -

今日の授業で理解したこと・大切だ
と思ったこと
グラムとカラットを間違えてしまっ
たので、毎回重さがおかしくないか確か
めながらやらないといけないと分か
った。限度の重さも見てきちんと重さを
測れるようにしたい。

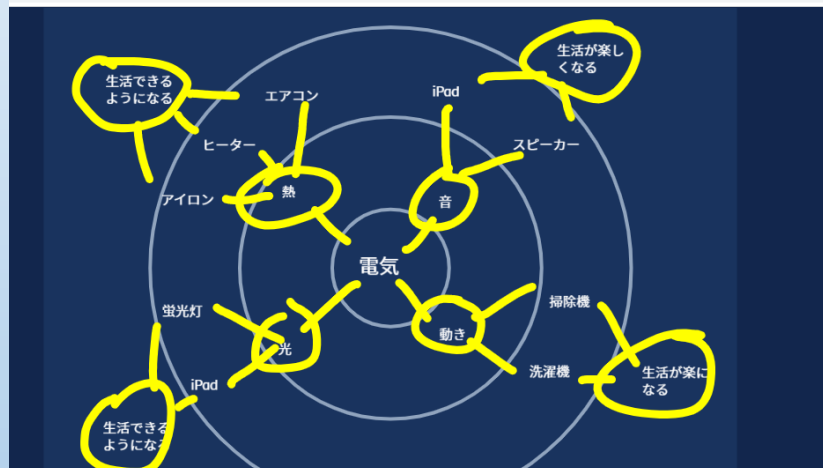
質問・感想など
1.4ctとったときに、3回目なぜか質量が大きく減っ
てしまったので、今後そのように質量が変になっ
てしまうことのないようにしないとけないと思
った。

⑤10月11日

今日の授業タイトル
物質の質量と酸化で結びつく
酸素の質量の關係のグラフ

今日の授業で理解したこと・大切だ
と思ったこと
実験しているのと外れ値がでてしまう
こともあるが、そのときにきちんとその
値を外してデータをとることが大切
で、それを怠ると変なことになってし
まうと分かった。

質問・感想など
何個もグラフを描いてみて、グラフの目盛りの
大きさを適切に設定しなければならず、きちん
と計算するとうまくグラフが描けると分かった。



学習の過程や取り組みなどの記録を活かして、粘り強い取り組みのようすや
学習の調整のようすを見取ることも可能

※ただし、生徒の反応はプリント
に書き込んだ方が顕著ではある

ICT機器は「理科の見方」をサポートする便利なツールではあるが・・・

量的・関係的

質的・実体的

共通性・多様性

時間的・空間的

どの「自然の事物・現象」のどこに着目すべきか？

比較

関連付け

条件制御

多面的に考える

その事物・現象から何がわかるのか？

必要な情報かどうかを考え、取捨選択できる能力は
情報過多の時代に飲み込まれないためにも必要！

参考文献

- ・文部科学省『中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 理科編』学校図書 平成30年
- ・文部科学省『小学校学習指導要領(平成29年告示)解説 理科編』学校図書 平成30年
- ・国立教育政策研究所教育課程センター『「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料【中学校 理科】』(https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/hyouka/r020326_mid_rika.pdf) 令和2年3月
- ・田村 学『学習評価』東洋館出版社 2021年
- ・田中 耕治編『よくわかる教育評価』ミネルヴァ書房 2010年