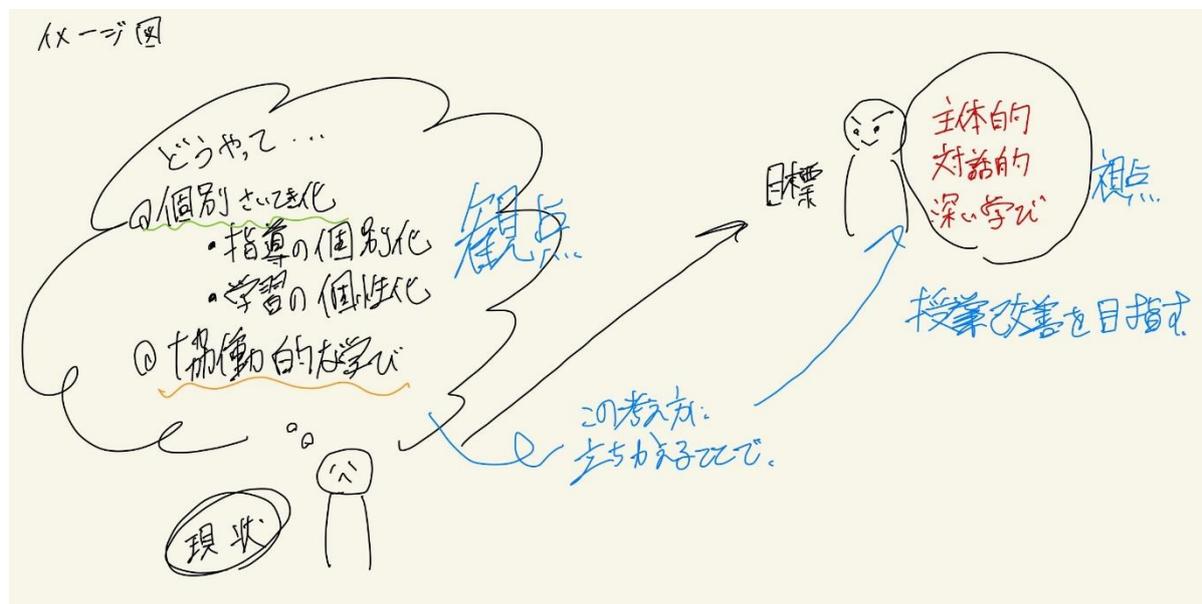


個別最適な学びと協働的な学びの 捉え方について 5月くらいに本庄が考えたこと

著久保田善彦「これからの理科教育はどうあるべきか」という本を読みました。

その本には個別最適な学びと協働的な学びは学習活動の充実の方向性を改めて捉えなおす際の「観点」である という記載がありました。

そこで、観点として捉えるということはどういうことなのかざっくり図にしてみました。



目指すべきは「主体的・対話的な深い学び」であり、個別最適な学びと協働的な学びはそのための方法や考え方と考えました。

例えば、「主体的な学び」の視点から、「自然現象から問題を見出し、見通しをもって観察、実験を行っているか」という授業改善を行おうとした場合、個別最適な学びの観点から、「同じ現象に出合っても、全員が同じ問題を見出すとは限りません。事象提示をする際に、子ども一人一人をもっと理解しなければ見通しのもてる課題設定をすることはできない…」と思うようにすればよいです。

つまり、常に自分の授業が『子ども一人一人を理解しているかな?』『その子にあった指導になっているかな?』『その子の興味・関心に応じた学習になっているかな?』『子ども一人一人のよさや可能性を認め合いながら学んでいけているかな?』と立ち返り、改善していくことが大切です。

ここまで考えた時、私は『そんなの毎回先生たちは考えているよ…』と勝手に思っていました。授業力向上の根底は従来から変わっていません。なぜなら目指すべきは「主体的・対話的な深い学び」だからです。なので個別最適な学びと協働的な学びは元より全教員の考え方にあり、難しく捉えなくてもよいと考えました。

個別最適な学びと協働的な学び と 理科 について

理科にどのように落とし込んでいくか考えてみました。

理科の授業と他教科の違いは『科学的であるか』という点にあります。

科学的な…とは、実証性、再現性、客観性の三つの条件が備わっているかどうか、です。

実証性とは、考えたいことが、観察、実験によって検討できるかという条件。

再現性とは、だれが何回実験・観察をしても、同じ結果になるという条件。

客観性とは、二つの条件を満たし、一緒に実験を行う仲間に承認されるという条件。

この三つの条件がそろって初めて科学的であるということができます。

また、理科は昔から本質は変わりません。

昭和27年 小学校指導要領理科編には『理科の本質は、日常生活における自然についての経験を組織的に発展させることである。すなわち、身の回りに起こるいろいろな現象や事物に疑問をもち、それを解決しようとして、予想を立て、実際にためしてみても納得のいく知識を得、これによって生活に道筋をたて、これを応用して、さらに生活を豊かにすることにある。』と記載があります。つまり**理科は問題解決を大切にしてきた教科**なのです。

実証性において個別最適な学びと協働的な学びを考えた場合、單元ごとの子どもの見出した疑問をすべて解決することは難しいですが、子どもの「解決したい」という気持ちをいかに具現化していくかが重要と考えました。

再現性においては、同じ問題を全員で解決する場合は保証しやすいですが、別々の問題をそれぞれで解決していく場合は、全員で一つ一つの問題の検証方法を確かめる時間化必要になります。そこで單元ごとに展開を変えたり、子どもの実態に応じてステップを踏ませたりすることで、再現性を保証しながら問題解決をすることができると考えました。

客観性においても、同じ問題を全員で解決する場合は保証しやすいですが、別々の問題をそれぞれで解決していく場合は、全員で一つ一つの問題をも一度実験する時間が必要になってしまいます。ですが、問題解決の手順は変わらないので、個人で実験を行った後にそれぞれの実験において実証性と再現性があつたかどうか検討し合うことはできると考えました。

以上のことから、単元の内容、子どもの実態に応じて、授業前、授業中に展開を変えていくことが重要と考えました。

今回は③をやります。

考えてみた展開がこちらです。

やり方①
共通の問題を同じ(ほぼ)方法で
① 別の場面で(例)
② 違う場や状況で実施できる
条件の出しの具合 → 知識の引き出し
④ 共通の問題を追求する
↳ 個別の問題を(国などで)追求する
⑤ 個に応じた学習方法
指導 教材など
② 共通の問題を異なす方法で
① 学習方法↑
X 再現性の高い人の時間増!
③ 複数の問題を、それぞれ「順番」に追求する
⑥ 認知をおたためて
それぞれの学びの仕方をめぐる
⑦ 個別の意見の訴え
X 科学的な学びが存在しない
失敗は
個別でやる

忙しいと思うので7から読んでもらえると嬉しいです。

第1.2校時 8:35~10:10

対 象 第4学年1組31名

授業者 本庄 光太郎

会 場 4年1組

もっと忙しい人は本時案だけでいいです！

1 単元名 「水のすがたと温度」(東京書籍)

2 単元の目標

水の状態に着目して、温度の変化と関係付けて、水の状態の変化を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

3 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学ぶ態度
①水は、温度によって水蒸気や氷に変わることに、また、水が氷になると体積が増えることを理解している。	①温度を変化させたときの水の体積や状態の変化について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決している。	①温度を変化させたときの水の体積や状態の変化についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。
②温度を変化させたときの水の体積や状態の変化について、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。	②温度を変化させたときの水の体積や状態の変化について、実験などを行い、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。	②温度を変化させたときの水の体積や状態の変化について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

4 指導観

(1)単元観

学習指導要領より、金属、水及び空気の性質について、体積や状態の変化、熱の伝わり方に着目して、それらと温度の変化を関係付けて調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ウ) 水は、温度によって水蒸気や氷に変わることに、また、水が氷になると体積が増えること。

イ 金属、水及び空気の性質について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積や状態の変化、熱の伝わり方について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現すること

本内容は、「粒子」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「粒子のもつエネルギー」に関わるものであり、中学校第1分野「(2) ア (ウ) 状態変化」の学習につながるものである。

水の状態に着目して、温度の変化と関係付けて、水の状態の変化を調べる。これらの活動を通して、温度を変化させたときの水の体積や状態の変化について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するとともに、水は、温度によって水蒸気や氷に変わることを捉えるようにする。また、水が氷になると体積が増えることを捉えるようにする。水を熱していき、100℃近くになると沸騰した水の中から盛んに泡が出てくるが、この泡を水の中から出てきた空気であると考えている児童がいる。この泡を集めて冷やすと水になることから、この泡は空気ではなく水が変化したものであることに気付くようにする。水が凍って氷になることを捉える際には、寒剤を使って水の温度を0℃以下に下げて調べることが考えられる。これらのことから、水は温度によって液体、気体、又は固体に状態が変化するという捉えるようにする。ここでの指導に当たっては、水の温度の変化を捉える際に、実験の結果をグラフで表現し読み取ったり、状態が変化すると体積も変化することを図や絵を用いて表現したりするなど、水の性質について考えたり、説明したりする活動の充実を図るようにする。

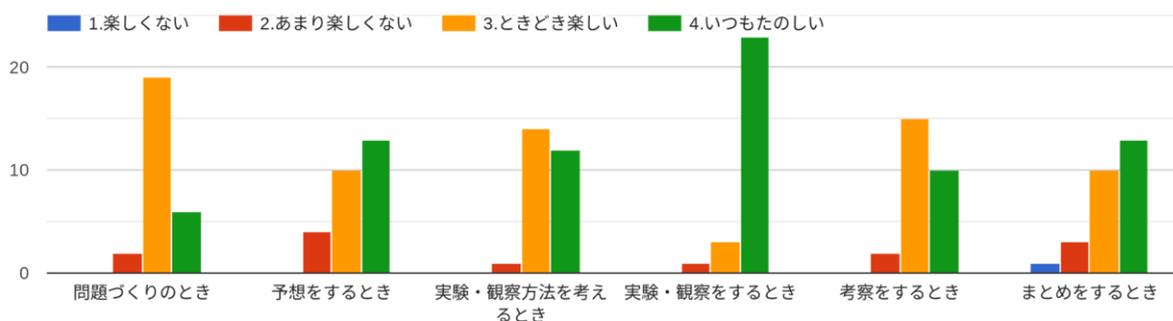
この学習を通じて、水の状態変化とその要因を関係づける能力を高めるとともに、水の常態が変わることについて多面的・総合的に考える力を高めることができる。また、身の回りにある様々なものから水が蒸発し、温度との関係で姿を変えたりしながら常に循環しているという見方や考え方ができる。さらに、その見方や考え方を基に、生活の中で目にしている水を見直すことで、身の回りで水が状態を変化しながら常に存在しているということの実感を伴ってとらえることができると考える。

(2)児童観

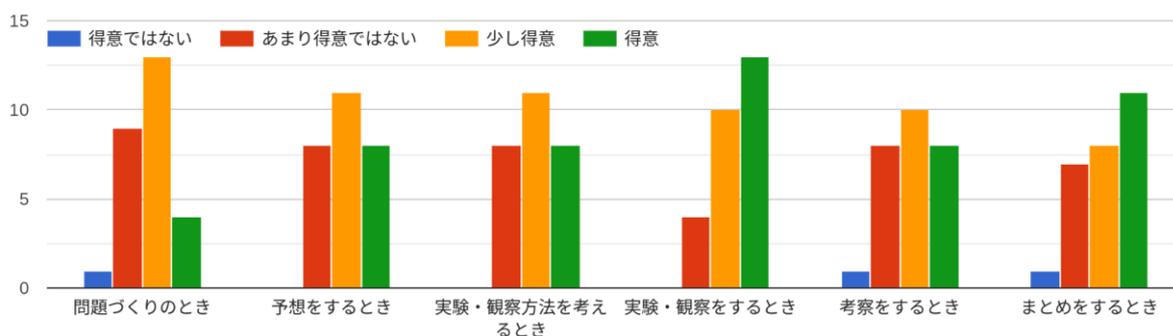
4 児童の実態

4年1組全児童を対象にアンケートを行った。以下のグラフが質問の内容と結果である。

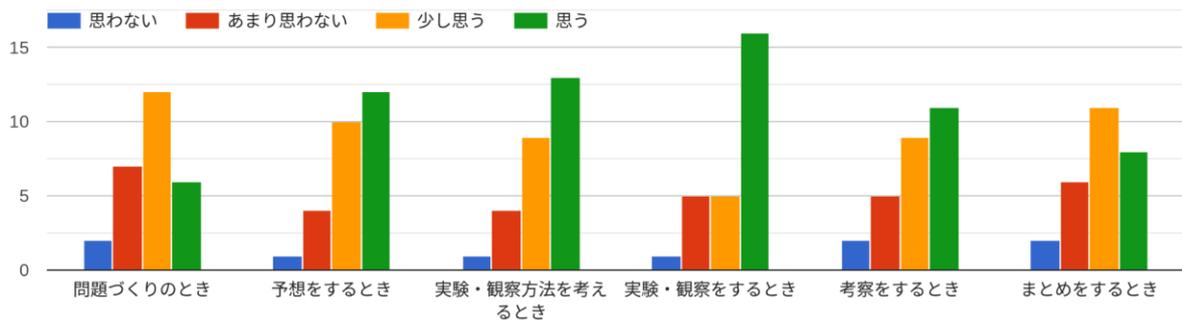
理科の学習のなかで、楽しいと感じるときはいつですか？1～4から選びましょう。



理科の学習のなかで、得意と感じるときはいつですか？1～4から選びましょう。



理科の学習のなかで、友だちと考えを共有したいと思うときはいつですか？1～4から選びましょう。



この結果からクラスの傾向を考えた。

○半数以上が理科に対して楽しさを感じ、肯定的に捉えて学習に取り組んでいる

「ときどき楽しい」や「いつも楽しい」、「少し得意」や「得意」を選択している児童が半数以上いることから、楽しく前向きに学習していることがわかる。特に実験・観察については最多であり、実際に体験することが理科の楽しさの核になっている児童が多いと考えられる。

○実験・観察以外の問題解決について苦手意識がる

実験・観察以外の活動において「得意ではない」や「あまり得意ではない」と捉える児童が半数近くいることから、実験・観察以外の活動において手立てが必要であると考えられる。特に問題づくりについて難しさを感じている児童が多いことから、4年生の根拠をもった予想を大切にさせること以前の問題意識をもたせるような活動を取り入れることが大切であると考えた。問題解決の連続性を感じれるような学習計画を立てていきたい。また、活用学習として問題を考えさせ、既習事項から予想、計画までを組み立てていくことも効果的であると考えられる。

○考えの共有を学習の中に取り入れたい児童が多い

どの活動においても半数以上が考えの共有を必要と感じていることから、より、スムーズに正確に相手の考えを知ることができるような手立てが必要であると考えた。

6 単元の指導計画と評価計画（13時間扱い）

	学習活動・学習活動	【】評価 ●留意点
第1時 第2時	<p>・沸騰する前後の水の様子について、気づいたことや疑問に思ったことを話し合い、熱したときの水の温度や様子の変化についての問題を見いだす。</p> <p>・熱したときの水の温度や様子の変化について、これまでに学んだことや経験したことを基に予想する。</p>	<p>【思①】 水を熱したときの温度や様子について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想を発想し、表現しているかを確認する。</p> <p>【発言分析・記述分析】</p> <p>●児童の発言から問題を作れるようにする。</p>
第3時	<p>・熱したときの水の様子や温度の変化を調べ、表やグラフに整理する。(実験①)</p>	<p>【知②】 水を熱したときの様子や温度の変化について、温度計や加熱器具を正しく扱いながら調べ、得られた結果を分かりやすく記録しているかを確認する。</p> <p>【行動観察・記録分析】</p> <p>●連続性のある問題解決にするために、児童の考察で出した疑問から新たな問題を作る。</p>
第4時	<p>・熱したときの水の様子や温度の変化についてまとめる。</p>	<p>【知①】 水は熱し続けると約100° Cで沸騰することを理解しているかを評価する。【発言分析・記述分析】</p>
第5時	<p>・熱した前後のビーカーの様子について、気づいたことや疑問に思ったことを話し合い、湯気やあわの正体について問題を見いだす。</p> <p>・湯気やあわの正体について、これまでに学んだことや経験したことを基に予想する。</p> <p>・湯気やあわの正体を調べる方法を考える。</p>	<p>【思①】 湯気やあわの正体について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想を発想し、表現しているかを評価する。</p> <p>【発言分析・記述分析】</p>

第6時	<ul style="list-style-type: none"> ・水を熱して、湯気や泡の正体について調べる。（実験②） ・水を熱したときの変化について、まとめる。 	<p>【態①】 湯気や泡の正体を調べる活動に進んで取り組み、友達と協力して調べたり、予想や実験結果などを互いに伝え合ったりしながら、問題解決しようとしているかを評価する。</p> <p>【発言分析・行動観察】</p> <p>【思②】 湯気や泡の正体について、実験結果を基に、温度との関係を考察し、表現しているかを評価する。</p> <p>【発言分析・記述分析】</p>
第7時 本時	<ul style="list-style-type: none"> ・氷のでき方について、気づいたことや疑問に思ったことを話し合い、冷やしたときの水の温度や様子の変化についての問題を見いだす。 ・氷のでき方について、これまでに学んだことや経験したことを基に予想する。 	<p>●予想の共有</p> <p>温度を変化させたときの水の体積や状態の変化について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決している。</p> <p>【発言分析・記述分析】</p>
第8時 第9時	<ul style="list-style-type: none"> ・冷やしたときの水の様子や温度と体積の変化を調べ、表やグラフに整理する。（実験3） 	<p>【思②】 水のすがたの変化について、これまでに調べた結果を基に、温度との関係を考察し、表現しているかを確認する。</p> <p>【発言分析・記述分析】</p>
第10時	<ul style="list-style-type: none"> ・冷やしたときの水の様子や温度の変化についてまとめる。 ・温度による水のすがたの変化について、学んだことをまとめる。 	<p>【知①】 水は、温度によって水蒸気や氷に変わることに、また、水が氷になると体積が増えることを理解しているかを確認する。 【発言分析・記述分析】</p>
第11時	<ul style="list-style-type: none"> ・水以外の液体について、冷やしたときの水の様子や温度の変化に違いがあるのか予想する。 	

<p>第12時 本時</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水以外の液体について、冷やしたときの水の様子や温度の変化を調べる方法を考える。 ・冷やしたときの水の様子や温度と体積の変化を調べ、表やグラフに整理する。 (実験4) ・冷やしたときの水の様子や温度の変化についてまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●応用課題として、表やグラフにまとめる方法をできるだけ既習事項から考えさせる。 【思②】水のすがたの変化について、これまでに調べた結果を基に、温度との関係を考察し、表現しているかを確認する。 【発言分析・記述分析】
--------------------	---	---

7 具体的な手立て

手立ての前に、これまで本庄が試してきたことをざっくりまとめたので見てほしいです。
こべさいきょうどう×理科ってものを試してみよう！やってみないと分からないし！ と思って
まず初めに試したのは一学期「電気のはたらき」の学習です。(6月くらい)
単元の最後に、児童が初めに考えた疑問を解決するためにどんな実験が必要か考えさせ、それぞれチームを作り、実験の計画書を作り、試す、という流れで児童を野に放ちました。

The image shows a chalkboard filled with handwritten notes in Japanese, discussing electricity and current. To the right, there is a yellow sticky note with the text '電流のテスト!!' and '電流はたらきの関係'. Below that is a red sticky note with a flowchart: '予想 → 調べ方を考える' and '調査 → 原因を考える' and 'わかることを書く' and 'ギモンをぶく!!'. The flowchart also includes a sequence of steps: ① → ② → ⑤ → ⑥ → ⑦. A small stick figure is drawn next to the flowchart.

こちらがその時の板書です。

最低限のルール、抑えないといけない実験を最初にやること、共有はパッドレットを使用しました。
この時感じたのは、時間の足りなさです。

まず児童がどの実験をやるか決める→メンバー集める→児童が計画書を立てる→OK もらう→実験する
→考察する→共有するためにパッドレットに打ち込み→新たな実験を… 最後に共有…

長すぎます。

やんないといけないことが過多、実験の選択肢が多すぎるのが原因と感じたので…

2回目は「自然の中の水のすがた」

空気中の水蒸気を〇〇すると水になる。という仮定を立てて実験する学習に狙いを定めて試しました。この学習では空気中の水蒸気を冷やせば水が結露で出てくるので簡単です。

児童はどうすれば水ができるかという一点のみで考えるので、実験方法も理解しやすく、教材的にも試しやすいです。

サイクルとしては

どの実験をやるか決める→メンバー集める→児童が計画書を立てる→OK もらう→実験する→結果書く→新たな実験を… 最後結果を共有し考察は最後に書く！

やらないといけないことを減らし、実験も一択！ アプローチは様々だからみんな主体的！

さらに付け加えてやってみた工夫とその様子、あとやってみたメリットデメリットをまとめたものがこちらです

各々でためす時間も考えた工夫

・メリ・デメリ



- 全体で実験方法の共有
- 問題解決の状況を板書
- 理科室に道具をそろえて一人やでできるかんきょう
- 結果を報告し、意見を一言を入れる9人シンガポール
- 写真をとってあとで全体共有
- 共有を各自でめとけきよくめいる子しかいない
- このころう... メリとデメリが「メリが多く」「デメリが少く」よの單元がびと教材ひたて必要日時間はわかる
- 未知なためしたいことおらできる
- 解決の過程が変わるので思考の流れが見える
- 時間がある・条件や意図のみに人大変
- かや: 存実験後とびに何があるか子どもがわかるように解
- 集して再検討しめたい
- キケン度up!! 火はつわめらな
- 何をしているか見えにくい
- 用意に時間がわかる。

前回よりちょっとつかめた感じがありましたが、今回の單元しか使えない、つまり汎用化するにはまだ教員側の準備に時間がかかると感じました。

そして一番思ったのが

児童がちよろちよろして何をしてるのかわかりにくい

ことです。ここに関しては、ノートで見るとるしかないか…と諦めている部分があります。

三回目も同じ方式でやりました。

単元は「物の体積と温度」です。

空気の温度を変えると体積がどうなるか実験したのですがこれもアプローチがたくさんあります。

フラスコの口に風船付けて熱してみたり、へこんだピンポン玉お湯に入れてみたり…

お湯の温度によって実験が上手くいかないことが功を奏して、そこで児童は「もっと温めない」と考えたり「温度差が激しくないと」と考えたり、こちらから投げかけなくてもトライ&エラーをして、熱量が体積変化に繋がることに気付けると考え、ここを選択しました。

実験している時の写真がこちら…



ちゃんと写真を見てくれた人はもう気付いていますね！

今回は実験をする場所とノートを書く場所を変えてみました！

これなら実験する場所と考える場所が分かれているからごちゃごちゃしにくいしこっちも見るところを絞れると考えました。ノートもしっかり書こうとする環境なので後で見とり易いです！イエイ！

さらに

どの実験をやるか決める→~~メンバー集める~~→児童が計画書を立てる→OK もらう→実験する→結果書く→新たな実験を…
最後に結果を共有し考察は最後に書く！

メンバー集めをやめてみました。

試すときは、個人 or 班のメンバーの誰か、という限定をすることで時間をカットしてみました。

理科の実験の際に誰と学習するかはあまり児童の中で必要感がないと感じたからです。

必要感のない場合、メンバー決めていい＝仲のいい人とやる

で間違いありません。

さらにメンバーを決めて様々な人と学習する場合はこんな条件があると考えました。

- ①自分にはない知識を、その人が持っていること
- ②その人の知識がないと達成できない課題になっていること
- ③その課題に対して児童が達成したくてたまらないこと

特に③が重要で、「達成しないとイケない」となっていると尚更主体性という面ではやらされている感が増え、あまり意味をなさなくなります。

集団で達成する課題、音楽会の合奏でより演奏をよくするためのパート練、目に見えて互いの良さが分かる技能的な教科（家庭科、体育、音楽、図工）が授業選びで見つけやすいと思いました。

理科の場合

班でやったとしても考えは様々です。理科室は意見交換がしやすい（おしゃべりしやすい机）分、考えを伝え合いやすいです。考えが異なることに見た目では気づけないので、わざわざ遠くの児童と意見を交換しに行くこともあまり必要ではなさそうです。なのでメンバー決めいらなくなりました。

書いているうちに思いついたので別のことも書きますが、

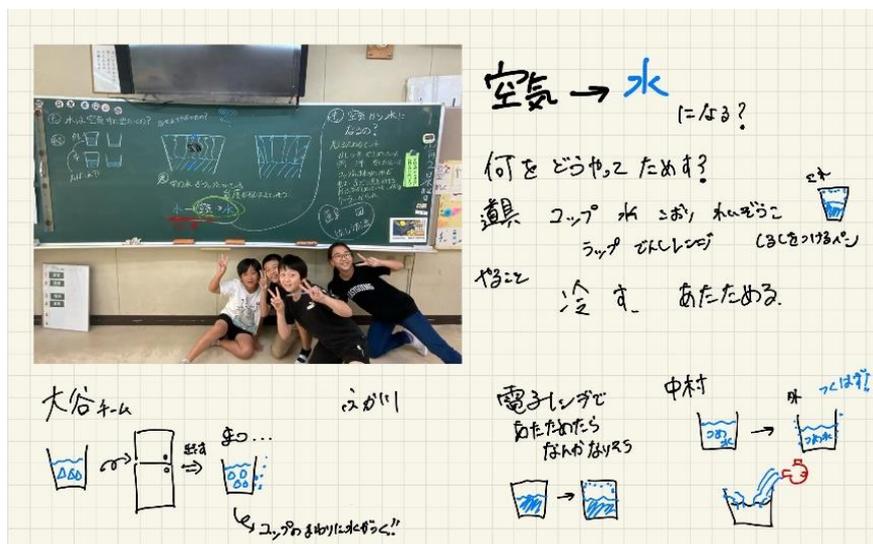
到達度が表記されているチェックシートも技能教科以外は有効ではないのかもしれませんが。

理科で例えると

チェックシートに「水蒸気を冷やすと水に変わることが分かる」と書いてあったら、一番大切な調べてみたいという部分をつぶして学習させることになるので、やらされてる感倍増です。

大げさに書いたので作り次第ではうまく活用できると思うのですが、児童が何をもって勉強したいかという部分の一つである「なぜなのか知りたい!」というところをなくしてしまう可能性はあるはずで、勉強したい理由なんて「認められたい」「他より優れたい」とか様々だしどの部分を刺激するのも人それぞれですけどね!

でも問いをみんなで作ることも大切です。



見えにくいのですがこれは「自然の中の水のすがた」の空気から水がどうしたら生まれるのかという問いを作った時の板書です。

問いの良さについて

9月の授業なのですが、この問いを作るために6月から児童に伏線を張ってみました。

6月の「雨水の行方」という学習で児童は雨水あんなに降ってるのに一日足らずでなくなっちゃうのは何で?という問いに仮説を立てました。

- ①下水道へ

②土にしみ込んじゃう

③蒸発する

児童が考えたものがこちらです。

でも！なんと教科書では①②しか取り扱わないのです！

それは③が6月の梅雨の時期だから③は試しにくいというのが私の見解ですが、あえてやることで失敗させました。

そうすると児童が「時期ずらして雨降らない時に蒸発の実験をもう一度やってみたい」となりました。そしてその問題を抱えたまま九月！もう夏休み明けでノートの中身なんて忘れていた彼らでしたが、ノートを開けると

「持ち越しの実験あるからこれからやんなきゃ！」

と叫んでくれました。彼らは九月に「自然の中の水のすがた」を予定していることを知りません。

まんまと罠にはまってくれました。

問いを残すことで1学期と2学期、単元間を超えて授業をすることが可能です。ここで得られる良さとは、自分たちで授業をやっているぞ感が増すぞということです。

あともう一つ

さっきの板書の説明をすると、この九月にやるぞとなった蒸発の実験は成功するのですが、コップの中の水が、ラップを付けていないほうは蒸発し、ラップがついている方はラップに水が付きます。この時児童は

「水が空気中に行っただけで、ラップがあるから出れなくて、水に戻った」という仮説を立てました。じゃあ、空気から水はどうやったらできるの？という問いになりました。

これももうまくいった例で、授業がぶつ切りにならず連続して問題解決のサイクルができました。

水→空気がいけるなら空気→水もいけそうというのが教科書の流れですが、実験したときに新たに生まれた問いから次の授業をすることができました。ラッキーです。

問いをできるだけ持続したり、解決したと思ったらまた新しい問いがでてきたとる状況を作ったりすることもやってるぞ感が生まれるタイミングです。

そして4回目です。

一回目は野放しに、2、3回目で訂正を繰り返して考えたサイクルがこちら！

1 疑問や調べたいことを作る→2 みんなで問いをつくる→3 みんなで予想する→4 みんなで解決のための実験の道具を考える→5 みんなでやり方を考える→6 班で道具を考える→7 実験する→8 結果書く→9 最後に結果を共有し
考察は最後に書く！ まだ問いが解決していない場合は、4から…

結局、振出しに戻りました😊

なんやかんやこれがいいのかもしれないと一周してしまいました。分身できればいいんですけどね。授業一つに対して三つ課題作るの汎用できないです。専門性で埋めるしかないです。でもないです。

しかし！諦めたわけではなく、どこにフォーカスを当てて自由度を高くするかが重要だと考えました。自由度が主体性に繋がるのであれば、とことん児童の意見に付き合えるところのみ集中すればいい！その単元の児童が考えたくなりそうなところはどこなのか予想したり、考えたくなるようなきっかけをこちらで用意したりする教材研究的な要素。

クラスの輪の中で分からないことを胸張って分からないといえるような雰囲気、そしてなんとしてでもみんな理解していこうぜとあの手この手を考え伝えようとする雰囲気、これは学級経営的な要素この二つが合わさって主体的で対話的な学習が生まれるはずです。

そこで考えた教材研究的な要素がこちら！

①できるだけ多くの児童が実験を考え易くする。

実験の考えやすさは、結果の予想が考え安いこと、身近さ、考える必要感があること、実験の内容すべて考えるのではなく、焦点化して考えさせることにあるとした。

あえてビーカーに何も入れないで水を熱し、変化が見えにくいことを確認する。変化を可視化したいという思いを生んでから実験に必要な道具を考えさせていきたい。

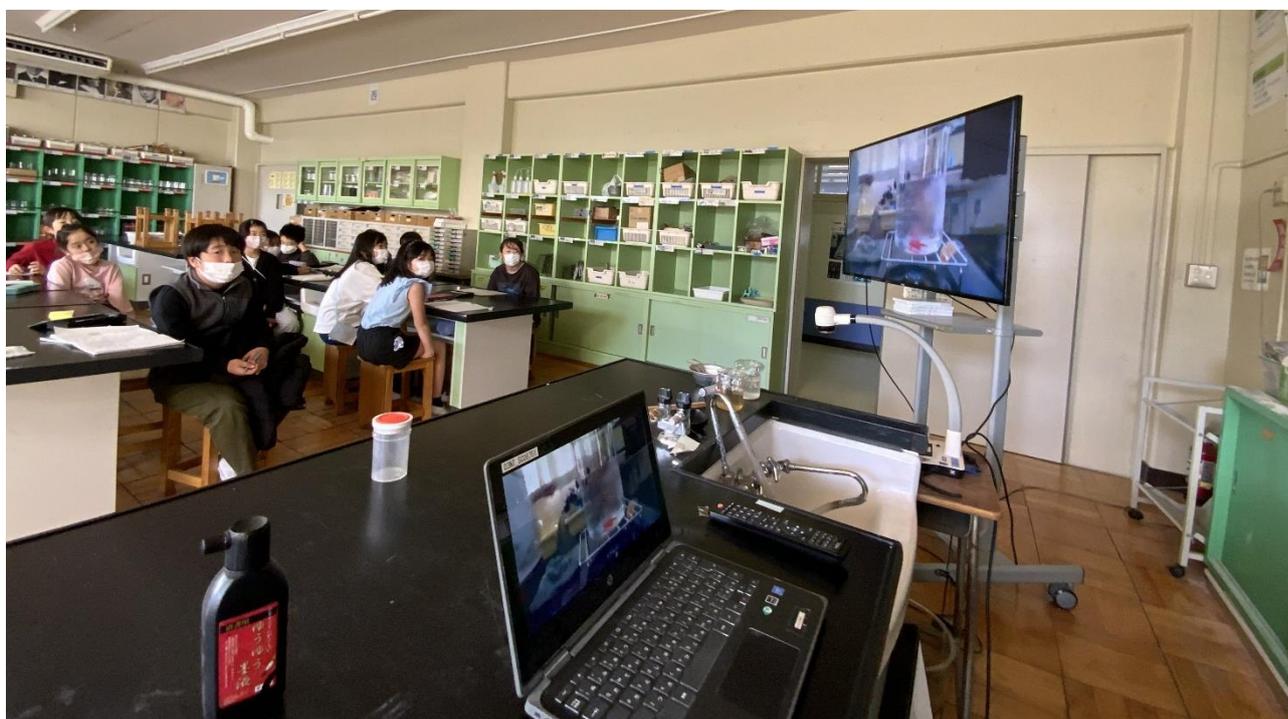
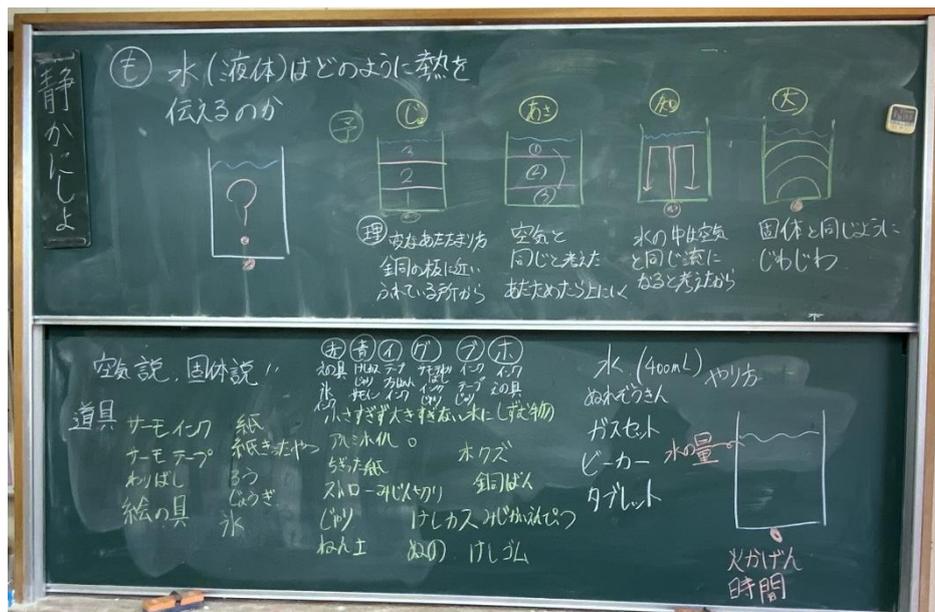
②実験の案が多種類あるようにする。

実験器具をできるだけ多く提示し（できれば児童が思いついたものから）、実験が様々であるようにし、結果を共有した時に多面的に現象を考えられるようにしたい。今回は、紅茶の葉、タバスコ、落ち葉、けしカス、絵具、ラメ、BB弾、コットン、サーモテープ、サーモインク、を想定し実験の方法を考えさせたい。児童が主体的に問題解決学習をするためには、問題を明確につかみ、問題解決のための仮説を自分なりの方法で考え、見通しをもって実験、観察に取り組むことが大切であると考えている。そのために、問題解決のための仮説を自分なりの方法で考えさせる。学習問題を受け、個々の児童が意欲的に問題を追究していくために、児童の「くわしく調べたい！」「この方法で確かめてみたい！」という事象へ思いを生かし、実験道具を児童自らに考えさせるステップを取り入れる。そこから自分の立てた実験が「どのような結果になれば」「どんな結論が言えるのか」を考えさせることで見通しをもって実験や観察ができると考える。さらに、水の中に入れる道具以外は条件を揃えないといけないという観点も生まれ、より問題解決の力が育まれると考えた。

③班ごとの実験が確認できるように動画を撮って共有する時間を設

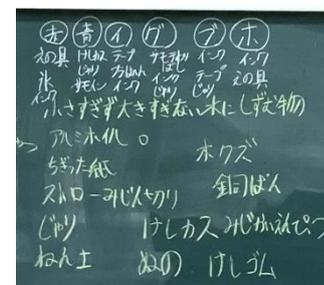
ける。実験後の共有をスムーズにすることでまとめる時間を短くしていきたい。今回は実験の記録を班ごとに動画で撮影し、発表させ、共有することにする。実験内容に違いがあることによって結果が班によって異なる。ここから他の班の動画を見たい、共通すること何か見ないと分からないという、「発表を見る必要性」が生まれる。

授業の様子と板書です。



手立て①については有効でした。実験の道具を考える必要感を生ませる良い流れだったと思います。

手立て②については、あまり実験道具が出てこない印象でした。多種であるようにしたいという思いより、〇〇を使って実験をしたいという思いが強く、全体として同じ道具を使っていました。ここは児童に道具のみ提示して、選択させる形が有効だったのかなと反省です。



手立て③については、動画での共有は興味をもって見れた児童が多かったです。手立て②でもっとほかの班と違うことをできるようにすれば効果がさらにあつたと思います。写真をよく見ると一人動画を見ていないのでまあ、これぐらいの効果ということです(笑)

これを踏まえて、5回目「水のすがたと温度」です！別の単元でも、教材研究をしていかないと自分がたどり着いたやり方は主体性を損なうやり方になりかねません。

毎回の単元で実験の多様性があるようにできないし、時数も足りないかもしれません。

ならば、活用課題を学期末にやればいいじゃない！

前回と問題解決のサイクルは変えずに、単元の児童が考えたくなりそうなところはどこなのか予想したり、考えたくなるようなきっかけをこちらで用意したりする教材研究的な要素。これを単元末に付け足してみました！4年最後の学習であり、今まで一緒に学習したことをどこまで引き出せるか…

題して、「お水に何か混ぜちゃえ作戦」です。

①活用課題の設定 三月七日にやります。

既習内容の深い理解があつてこそ、それを活用した問題解決が可能となると考えた。活用課題を自分たちの力で解決することで、児童自身が、「水のすがたと温度」の学習内容について理解、学びを深められたという自己評価をすることができる。主体的に問題解決する能力の育成が重要であり、児童の関心意欲を高めたいという意図から活用課題を設定した。今回は、「水に何かを混ぜた状態の液体は冷え方が変わるのか」という課題を用意した。この学習は根拠のある予想を立てづらいが、今までの実験のやり方を踏襲できたり、前時の水の冷え方のグラフと比較できたりする点から、実験方法の活用と、考察での水の状態変化への更なる理解の深まりがあると考えた。

また、既習内容を生かし児童自身から活用課題が出てくるのが望ましい。できるだけ児童からでた疑問から課題を設定したいので、授業の中で出た、疑問を記録し児童に共有することで繋げていきたい。

②実験の案が多種類あるようにする。三月七日にやります。

実験器具をできるだけ多く提示し(できれば児童が思いついたものから)、実験が様々であるようにし、結果を共有した時に多面的に現象を考えられるようにしたい。今回は、塩、砂糖、お茶、ジュースを提示し実験の方法を考えさせたい。児童が主体的に問題解決学習をするためには、問題を明確につかみ、問題解決のための仮説を自分なりの方法で考え、見通しをもって実験、観察に取り組むことが大切であると考えている。そのために、問題解決のための仮説を自分なりの方法で考えさせる。学習問題を受け、個々の児童が意欲的に問題を追究していくために、児童の「くわしく調べたい!」「この方法で確かめてみたい!」という事象へ思いを生かし、実験道具を児童自らに考えさせるステップを取り入れる。そこから自分の立てた実験が「どのような結果になれば」「どんな結論が言えるのか」を考えさせることで見通しをもって実験や観察ができると考える。さらに、水の中に入れる物以外は条件を揃えないといけなという観点も生まれ、より問題解決の力が育まれると考えた。

③根拠のある予想を立てる→実験への意欲に繋げるための予想の共有時間の確保 2月21日

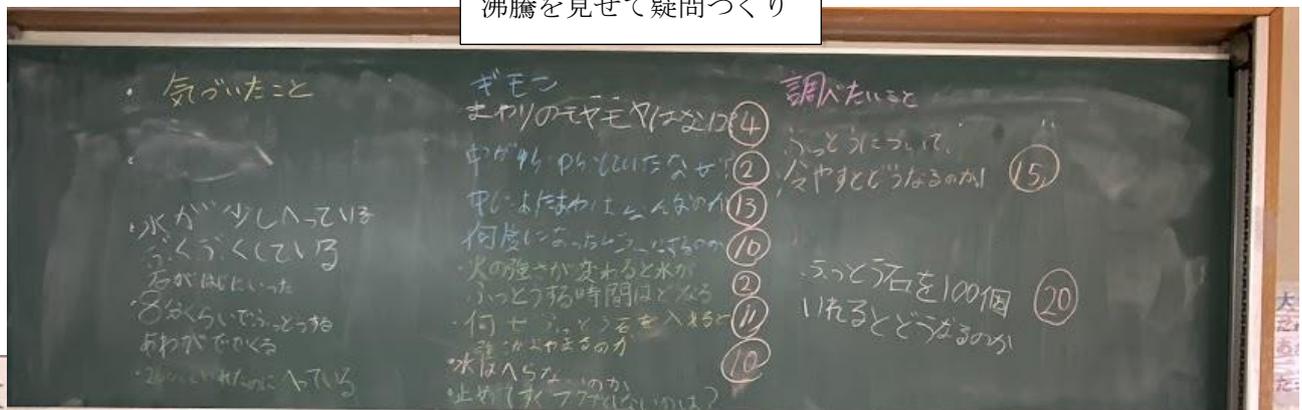
本単元は身近な水の沸騰について、温度変化から実験し、沸騰時の泡について実験し、逆に冷やすとどうなるか実験する流れになっている。それぞれの実験結果が次の実験の予想のヒントになるような要素がある構成であると考えた。そこで問題の予想を立てさせる時に、個で考えた予想を共有時に変えてもいいようにしたり、根拠立てて考えられている予想に対して価値づけをしたりすることで、より、実験への視点を生み、意欲をもって取り組めるようにしていく。

見ていただきたいのはこの工夫の有効性、
自分ならどんな発問や声掛けをするか、です。

ご指導とご鞭撻が本庄の成長になるので
どんなことでもいいので教えてください。
どうかよろしくお願いします。

第一次の問題作りの板書です。

沸騰を見せて疑問づくり



・解決できる課題
・興味関心が強い課題
この二つの条件で抽出してできた問題
がこちら！



① 水をあたためつけると
温度の変化はどのようになる？
② ふっとうした時の
あわはなにが？
③ 水を冷やしつけると
温度変化と様子はどのようになる？



ここには何か混ぜるとかわるのか？
という疑問はさすがに出て決ま
ませんでした。単元のなかで、
この疑問が生まれる児童が一人
でもいるようにみとります

	<p>ったからです。</p> <p>C たしかにそれはありそう！</p> <p>○実験のやり方を考える。</p> <p>T では実験の道具を考えてみましょう。何が必要ですか？</p> <p>C 温度計</p> <p>C 水、氷</p> <p>C 容器</p> <p>C 塩</p> <p>C 塩??何で必要なの？</p> <p>C 氷に書けるとより冷やせるって聞いたことがあるよ。</p> <p>C いいね。追加しよう。</p> <p>C 折れ線グラフも使わないとね。</p> <p>T では、実験の道具を使って図を一緒に書きましょう。何か揃えないといけないことはありますか？</p> <p>C 水の量</p> <p>C 温度計の高さ</p> <p>C 氷の量</p> <p>C 冷やす時間</p> <p>○次時の見通しをもつ。</p>	<p>・予想の共有時間で、考えの比較をさせることで、多面的に学習問題について考えられるようにする。</p> <p>・実験方法を考えさせるのではなく、必要な道具を想起させることで考え易くする。</p> <p>・条件制御を4年生から考えさせることで問題解決意識の醸成を図る。</p>	
--	--	---	--

3月7日金34

8 本時①（全8時間中の第5時間目）

(1) 本時①の目標

- ・水のすがたの変化について、これまでに調べた結果を基に、温度との関係を考察し、表現している。

(2) 本時の展開

時間	○学習内容	指導上の留意点	□評価規準
導入 5分	○学習問題の確認をして、実験のやり方を班で確認する。 T 前回から考えている問題は何ですか？		
<p>水に何かを混ぜたら温度の変化の仕方は変わるの？</p>			
展開 40分	<p>C 温度変化だよ。</p> <p>T そうでしたね。では早速水のあたたまり方についての実験を班で確認して道具を用意してみましょう。</p> <p>○班ごとに実験をして結果をグラフにまとめる。</p> <p>○結果を共有し、全体で比較をしていく。</p> <p>○考察を書く</p>	<p>・水の冷え方と比べながら調べるようにする。</p> <p>・既習から考えられることを考察には書けないので、比較をしていることをみとる。</p>	<p>□水の性質について、器機や機器を正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を理解している。</p> <p>□水のすがたの変化について、これまでに調べた結果を基に、温度との関係を考察し、表現している。 (思・判・表)</p>