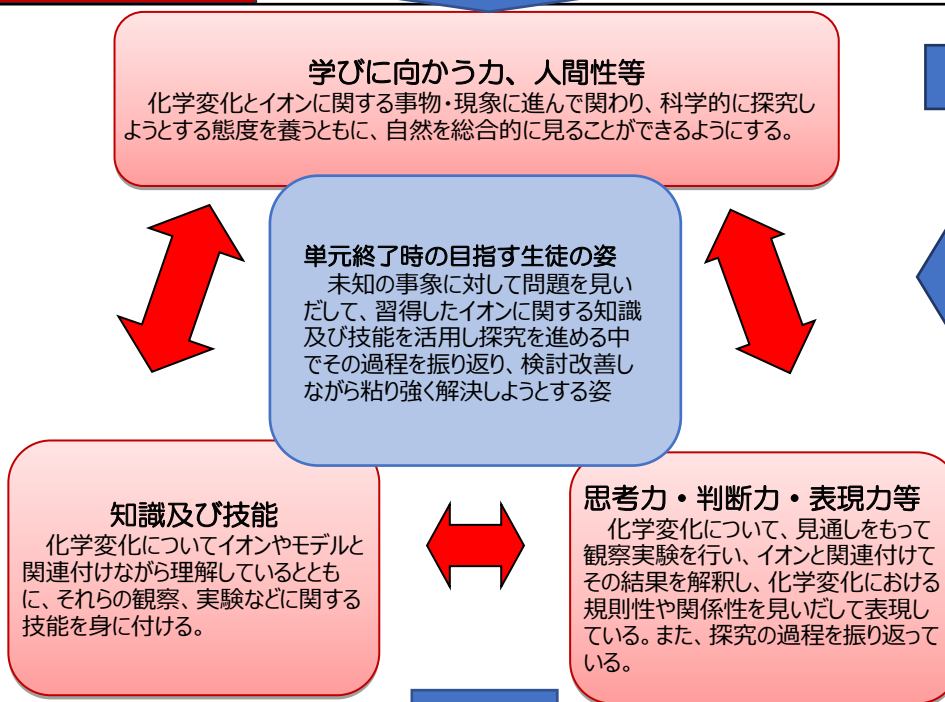


研究主題 「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた学習過程の工夫」～見方・考え方を働かせた授業づくりを通して～

この単元に関連した領域の付いている力(◆)と内容(○)

- ◆小6 水溶液の性質や働きについて追及する中で、より妥当な考えをつくりだし表現する力
- ◆中1 水溶液から物質を取り出す実験を行い、その結果を溶解度と関連付けて理解する力
 - ・水溶液には酸性、アルカリ性、中性のものがあること・金属を変化させる水溶液があること
 - ・物質の水への溶解を粒子のモデルを用いて説明すること
- ◆中2 化学変化について、見通しを持って解決する方法を立案して観察、実験などを行い、原子や分子と関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における物質の変化やその量的な関係を見いだして表現する力
 - ・物質が原子や分子でできていること
- ◆中3 化学変化とイオンについて、見通しを持って解決する方法を立案して観察、実験を行い、イオンと関連づけてその結果を分析して解釈し、化学変化とイオンにおける変化やその量的な関係を見いだしている。
- ◆小3 乾電池と豆電球などのつなぎ方と乾電池につないだ物の様子について追及する中で、差異点や共通点をもとに電気の回路についての問題を見だし、表現する力
- ◆小6 電気の性質や働きについて追及する中で、電気の量と働きの関係、発電や蓄電、電気の変換についてより妥当な考えをつくりだし、表現する力
- ◆中2 電流・磁界に関する現象について、見通しを持って解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、電流と電圧、電流の働き、静電気、電流と磁界の規則性や関係性を見いだして表現する力
 - ・電流が電子の流れに関係していること
 - ・電流により熱や光などが取り出せること

本単元の目標



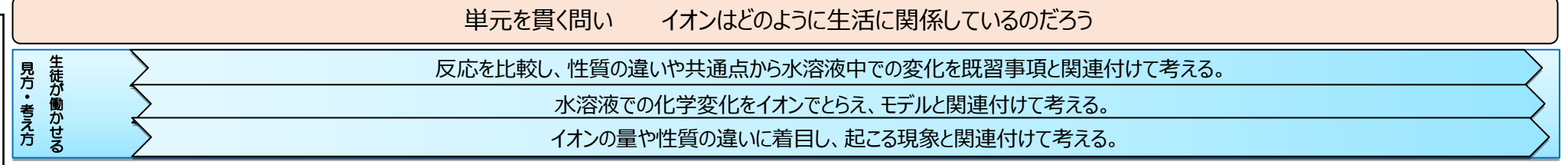
この単元からつながっている領域の力(◆)と内容(○)

- ◆日常生活や社会で使われているエネルギーや物質について、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈するとともに、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について、科学的に考察して判断する力。
 - ・科学技術と人間

生徒の実態と指導観

生徒は1学期末のアンケートで「理科は好きですか」という質問に対して肯定的な意見が71%程度となっている。「理科の学習は生活に役立っていると思うか」という質問にも肯定的意見が77%となっており、理科に対して意欲的に取り組むことができる生徒は一定数いるが、理科を学習する意味を見出せていない生徒も多い。単元前に行ったレジネテストでの実験の構想の問題では正答率が57.3%、検討・改善の問題では72.0%と一定の成果が見られたが、仮説から実験を構想する力が十分身につけているとは言えない。そのため観察、実験の際には、生徒に「なぜ？」と疑問を持たせるための事象提示を行い、仮説を立て、実験を構想したり、実験結果をもとに考察したりするなどといった探究の過程を重視し、生徒に根拠をもとに考えさせることが重要である。

本単元では、化学的な事象・現象についての疑問を持ち、その疑問を探究の過程を通して解決することを重要視し、仮説を立てることで実験の目的が明確になり、実験結果が妥当であるかを判断できるような仮説の有用性に気付かせたい。また、仮説や予想と結論が異なる場合探究の過程を振り返ることができるよう指導したい。化学変化をイオンのモデルや化学反応式で考え、水溶液の電気伝導性や中和反応、電池のしくみについて考えたり、説明したりするとき、生徒自身がイオンのモデルの見方を働かせることで、その有用性を実感させたい。原子や分子、化学変化とイオンを関連付けて結果を分析解釈し、化学変化における物質の変化やその量的な関係を見いだして表現するという探究学習の過程の中で、思考力、判断力、表現力等を育てたい。



○食塩水に電流が流れるのはなぜだろう？ 1時間

- ・食塩水の中にある物質に着目して仮説を立て、実験を行い、探究の過程を振り返る。 ①②③④⑤⑥⑦⑧振
- 溶質や溶媒の状態では電流を流さないが、水溶液にすると流れる。水溶液には電気伝導性がある。食塩水以外の水溶液にも伝導性があるのだろうか？
- ※探究の過程を振り返り、すべての可能性について調べることが必要であると気付かせる。

○どんな水溶液にも電流が流れるのだろうか？ 1時間

- ・食塩水以外の水溶液にも電流が流れるのか調べる。 ①②③④⑤⑥⑦⑧振
- 水溶液の中には電流が流れるものと流れないものがある。

○電解質水溶液にはどのように電流が流れているのだろうか？ 5時間

これまでの実験から水溶液中の化学変化や溶質の状態に着目して、課題を設定し、探究していく。

- 電解質水溶液に電流が流れているときのような化学変化が起こるだろう。
- ・電解質水溶液である塩酸と塩化銅に電流を流した時に起こる化学変化について、2年生の化学変化の知識を活用して、仮説を立て実験方法を構想し、検証する。 ①②③④⑤⑥⑦⑧
- 塩酸に電流が流れると陽極から塩素、陰極から水素が発生する。
- ※水の電気分解の知識と関連づけ、仮説を立てる。
- 塩化銅水溶液に電流が流れると陽極から塩素、陰極から銅が発生する。
- ※3つの電気分解物質によって発生する極が決まっていることを見いだす。
- 電解質は水溶液中でどのような状態になっているのだろうか？
- ・電解質が水に溶けた時、プラスとマイナスに分かれることを見いだし、電解質水溶液内における電解質の状態について推論する。 ②⑥⑦⑧
- 電解質水溶液には電気を帯びた粒子(イオン)が存在している。
- ※電解質水溶液に電流が流れる仕組みについて、これまでの結果や金属の中を電流が流れる様子と関連づけて推論する。

○イオンと原子はどのような関係があり、イオンはどのようにできるのだろうか？ 3時間

- ・原子のつくりをイオンができることから電氣的な視点で推論する。 ②⑥⑦⑧
- 原子は中性子とプラスの電気を持つ陽子からなる原子核の周りにマイナスの電気を持つ電子がある。
- ・原子のつくりからイオンのでき方について考える。 ②⑤⑥⑦⑧
- 原子の中の電子が放出されることで陽イオンに、電子を受け取ることで陰イオンになる。
- ・化学変化の知識と関連づけて、イオンも記号を使って表せることを理解する。 ②⑤⑥⑦⑧振
- 原子、分子と同じように、イオンも記号で表すことができる。イオンを記号で表すことで化学変化の様子などを視覚的に捉えることができる。
- ※本単元の実験結果をイオンモデルと関連づけて捉え直す。

【主】電解質水溶液に電流が流れる仕組みに疑問を持ち水溶液中の変化と関連付けて課題を見いだそうとしている。

【思】電解質水溶液に電流が流れる仕組みについて仮説を立て、見通しをもって実験を構想し、結果を分析解釈し、化学変化における規則性や関係性を見いだして表現するとともに、探究の過程を振り返るなど、科学的に探究している。

【知】電解質を水に溶かすと電離してイオンができること、原子の仕組みについて関連づけて理解する。

○酸性・アルカリ性を示す正体は何だろう。2時間

- ・酸性、アルカリ性の水溶液における共通の性質から仮説を立て実験を行う。 ①②③④⑤⑥⑦⑧振
- 酸性を示すものの正体は水素イオンである。
- アルカリ性を示すものの正体は水酸化物イオンである。
- ※指示薬の変化などの性質から酸、アルカリの固有の性質を見いださせる。
- ※酸、アルカリの水溶液を化学式やイオンを用いた電離式で捉え比較することで酸には水素イオン、アルカリには水酸化物イオンが含まれていることを見いだし、見通しを持って実験を行わせる。
- ※酸性、アルカリ性を示す正体を見いだした後、いろいろな酸、アルカリについて振り返り確認する。

○酸・アルカリの強さはどのように表せるだろう。1時間

- ・酸性とアルカリ性には強さの違いがあることからその強さの違いをどのように表せられるか考える。 ②⑤⑥⑦⑧
- 酸性・アルカリ性の強さの違いをpHで表すことができることを理解する。
- ※身の回りの物質のpHについて調べることで、日常生活における物質の興味・関心を高めるようにする。

○胃薬で胃痛が楽になるのはなぜだろう。2時間(本時1/2)

- ・胃液の成分である塩酸と胃薬の主成分である炭酸水素ナトリウムの電離の式から起こる反応を考え、胃薬が胃痛を抑える仕組みを理解する。 ①②③④⑤⑥⑦⑧振
- 水素イオンと酸化物イオンが結合し、水ができた残った二つのイオンが結合して塩ができる。
- ※それぞれのイオンをもとにどのような反応が起こるか仮説を立てるようにする。
- ※他の酸性、アルカリ性の水溶液についても、イオンモデルで考えることで、塩と水ができ、それぞれの性質を打ち消し合っていることを推論するとともにモデルで考える有用性に気付かせる。

○ベーキングパウダーにリン酸ナトリウムが入っているのはなぜだろう。3時間

- ・加熱後に出てくる炭酸ナトリウムがアルカリ性であることに着目して、仮説を立て、検証する。 ①②③④⑤⑥⑦⑧振
- リン酸ナトリウムを入れることで炭酸ナトリウムと中和反応が起き、苦味を和らげている
- ※実験方法や考察を行う際に、探究の過程を振り返る活動を行うことで、課題解決に向け、より妥当性のある探究を行うようにする。
- ※身の回りのものの中には、中和反応を利用しているものが多くあることに触れることで、日常生活における物質の興味、関心を高めるとともに、化学を学習する有用性を感じられるようにする。

【主】酸・アルカリが関係する事象について課題を持ちその課題を解決しようとしている。

【思】酸・アルカリにおける規則性や関係性を見いだして表現するとともに、探究の過程を振り返るなど、科学的に探究している。

【知】酸・アルカリとイオンの関係を関連付けて、酸・アルカリや中和と塩について理解する。

○塩水ライトで電流が発生するのはなぜだろう。2時間

- ・電池のつくりに関する検証可能な仮説を立て検証を行う。
- 2種類の電極と電解質水溶液があれば電流が発生する。 ①②③④⑤⑥⑦⑧振
- ※食塩水と炭素とマグネシウム以外の組み合わせでどうなるか考える。

○電流が流れた時どのような反応が起こっているのだろう。1時間

- ・電極の様子から電極で起こっている反応について考える。 ②⑤⑥⑦⑧
- 一極では電子を放出してイオンができ+極ではイオンが電子を受けとって物質ができる。

○化学電池の+極と-極はどのように決まっているのだろう。2時間

- ・一極の金属が溶けてイオンになることから溶けやすさに着目して仮説を立て検証する。 ①②③④⑤⑥⑦⑧
- イオン化傾向の違いによって電極の+-が決まる。

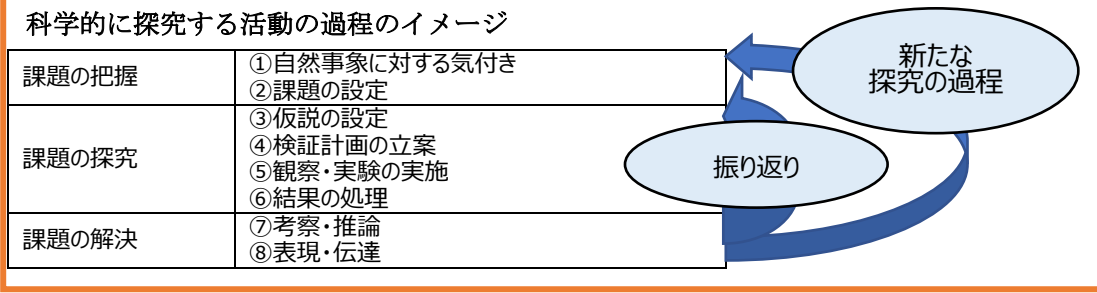
○身の回りにどのような電池があるのだろう。1時間

- ・化学電池に関する技術などをインターネットを使って調べる。 ②⑤⑥⑦⑧
- ※リチウムイオン電池などノーベル賞の内容と関連付けて、興味、関心を高めるとともに、化学の有用性について気付かせる。

【主】化学電池が関係する事象について課題を持ちその課題を解決しようとしている。

【思】化学電池における規則性や関係性を見いだして表現するとともに、探究の過程を振り返るなど、科学的に探究している。

【知】化学電池とイオンの関係を関連付けて理解する。



【本時の目標】酸・アルカリを水に溶かした時に発生するイオンの知識を活用し、胃薬が胃酸を弱める仕組みについて、モデルや式を用いて根拠のある仮説を設定することができる。【思】（14/24）

【本時の見方・考え方】塩酸と炭酸水素ナトリウムの電離の式から水溶液中の反応を粒子の視点で根拠のある仮説を考え、実験を行い胃薬のはたらきと関連づけて考える。

<p>胃が痛い・・・胃薬を飲む 問題：胃薬を飲むと胃痛が治まるのはなぜだろう 胃液・・・塩酸 胃が痛い→胃液が出過ぎている 胃の中の酸性が強まってしまっている →酸性の強さを弱めたい 胃薬・・・炭酸水素ナトリウム</p> <p>炭酸水素ナトリウムが胃の酸性を弱める働きをしているのでは？</p>	<p>めあて：胃薬の炭酸水素ナトリウムが胃の酸性を弱める働きをしているのかを調べよう。</p> <p>胃薬を飲んだ際の胃の中の状況 胃液（塩酸）：$\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ 胃薬（炭酸水素ナトリウム） $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{CO}_3$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">個人思考→グループの意見</div>	<p>仮説：炭酸水素ナトリウムが水に溶けた時にできる水酸化物イオンが塩酸の水素イオンと結合することで水ができ胃の酸性が弱まる。</p> <p>実験で検証 考察 BTB 液が緑色になったということは炭酸水素ナトリウムが塩酸の酸性を打ち消した。</p> <p>まとめ 炭酸水素ナトリウムが塩酸の酸性を打ち消してアルカリ性を中和し、性質を打ち消しあうことで、胃痛を軽減しようとしている。 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜるとお互いの性質を打ち消しあう反応になる。</p>	<p>◎ 深い学びの実現に向けた「問題」と「めあて」の工夫 胃液に含まれる塩酸の出すぎによる胃痛を改善する方法を胃液の成分や胃薬の成分から酸性・アルカリ性に関連づけ考えることができるようにめあてを設定した。また、その際、イオンモデルや電離式を基に根拠のある仮説を考える場面を設定した。</p> <p>◎ 教科の見方・考え方を働かせて課題解決させる手立て 本単元までに水溶液に対する見方が、粒子、原子・分子、イオンと豊かになってきている。これまでの学習と関連づけて考えることで、より根拠のある仮説や考察を考えることができるようにした。また前時までに学習している、酸・アルカリの性質に着目することで課題を解決できるようにした。また、イオンの存在について、性質などに着目させることで、理科の質的・実体的な見方を働かせるようにする。</p>
---	---	---	--



<p>T 胃が痛いときはどうしますか。 S 胃薬を飲みます。 T なぜ胃薬を飲むと胃が痛くなくなるのでしょうか。 S なぜだろう？</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">問題：胃薬を飲むと胃痛が治まるのはなぜだろう</div> <p>T そもそも胃が痛いのはどのようなことが原因だと思いますか。 S 胃に穴があいている。 S 緊張。 S 食べすぎ。 T 実は胃が痛くなる原因の一つに胃液の出すぎによるものがあります。 S 胃液が出すぎるとなぜダメなんですか。 T 胃液の成分は覚えていますか。 S 確か塩酸だったような。 T その通りです。胃液は塩酸です。 S 塩酸が出すぎるといことは、胃の中が酸性になっちゃうね。 T その通りです。 S 確かに酸性が強くなるとよくない気がするね。 S 胃薬はどのような成分なのかな？ (実際の成分表示を見せて) T 胃薬の主成分は炭酸水素ナトリウムです。 T 胃の痛みがなくなるためには？ S 胃の酸性が弱まることだと思う。 S 炭酸水素ナトリウムが胃の酸性を弱めているのかな？調べてみたいな。</p>	<p>T それでは調べてみましょう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">めあて：胃薬の炭酸水素ナトリウムが胃の酸性を弱める働きをしているのかを調べよう。</div> <p>○胃の中の現象をイオンレベルで考える。 T 胃薬を飲んだ時、胃の中で起こっていることをもう少し考えてみましょう。 T 胃液の中の塩酸ってどうなっているのかな？ S 電離しているのでは？ $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ S 胃薬は水で飲むから、胃薬の成分の炭酸水素ナトリウムも電離しているのでは。 $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{CO}_3$ T なるほど、これらを足がかりに、炭酸水素ナトリウムが胃の酸性を弱める根拠のある仮説を考えてみましょう。 ○モデルや電離式を基に根拠のある仮説を考える。 個人思考→グループ協議→共有 ※仮説を考える状況を見て適宜、支援をする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">T 酸性を弱めるとはどういう事だと思いますか？S 酸性の性質を示す水素イオンがなくなったらいいのかな？ S アルカリの性質を示す水酸化物イオンと水素イオンが結合したら水になるんだね。</div> <p>S 水素イオンが水になったら酸性が弱まりそうだね。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">仮説：炭酸水素ナトリウムが水に溶けた時にできる水酸化物イオンが塩酸の水素イオンと結合することで水ができ胃の酸性が弱まる。</div>	<p>○仮説を検証する実験計画を考える。 (試薬や指示薬、実験結果の予想などの確認) T では、立てた仮説を検証する方法を考えましょう。 T 皆さんの仮説を検証するためにはどのような実験をしたいと思いませんか？ S 塩酸の中に炭酸水素ナトリウムを入れて酸性が弱まったか調べたいね。 T なるほど。そのまま2つを混ぜたらいいですか？ S 酸性が弱まったかが分からないね。 S B T B 液を塩酸に入れておけば性質の変化を見ることができるよ。 S どのくらい炭酸水素ナトリウムを入れたいかな。 S 薬に入っている量を参考にしたいかな。</p> <p>T では実験を行っていきましょう。 T 皆さんの仮説が正しかったらどのような結果が得られますか？ S 塩酸の酸性が炭酸水素ナトリウムを入れることで弱まるはずだから、BTBの色が黄色ではなくなるのでは？</p>	<p>○実験を実施する。結果を記録し、考察をする ※安全めがねを付けさせる。</p> <p>結果① S 塩酸に炭酸水素ナトリウムを入れるとB T B液が緑色になったね。 結果② S 塩酸に炭酸水素ナトリウムを入れるとBTB液が青色になったね。</p> <p>○考察 結果①の考察 S BTB液が緑色になったということは炭酸水素ナトリウムが塩酸の酸性を打ち消したといえるね。 S 仮説は正しかったといえるね。 結果②の考察 S BTB液が青色になったことから、炭酸水素ナトリウムにより、塩酸の酸性がアルカリ性に変わったと考えられる。 S 酸性を弱めることはできているね。けど、アルカリ性になってもいいのかな？</p> <p>T どちらの班も酸性の性質はなくなっている（弱まっている）という部分では、仮説通りでしたね。 ではまとめ、振り返りを行いましょう。</p>	<p>まとめ 炭酸水素ナトリウムが塩酸の酸性を打ち消してアルカリ性を中和し、性質を打ち消しあうことで、胃痛を軽減しようとしている。 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜるとお互いの性質を打ち消しあう反応になる。 →T：この反応を中和といいます。</p> <p>振り返り イオンモデルや電離式を用いることで、根拠のある仮説をたてることができた。モデルや式で考えることのよさが分かった。 イオンモデルを用いると、未知の物質に対しても仮説を立てたり、考察したりすることができた。</p> <p>1回の実験だけでなく、要因の条件を少しずつ変えて、追究していくことで、より妥当な結論を得ることができた。</p> <p>探究の過程を振り返るためには、仮説と照らし合わせ、課題解決できているかどうかを意識することが大切だった。</p> <p>T 色の変化の結果が異なる班が出てきましたね。なぜでしょう？ S 塩酸の量は同じだったので、炭酸水素ナトリウムを入れた量に関係があるのでは？ T 次の時間は、量的な関係も含めて、中和反応の仕組みを考えていきましょう。</p>
<p><指導上の留意点></p>	<p><指導上の留意点> 事前に学習した炭酸水素ナトリウムの電離の式やモデルを足がかりに根拠のある仮説を考える。</p>	<p><指導上の留意点> 胃薬の内容量などから入れる量を考える。</p>	<p><指導上の留意点> 実験結果をクロムブックに記録する。実験結果と仮説を照らし合わせて、探究の振り返りを行う。</p>	<p>※課題解決に向けて、仮説に対する実験方法を考え、実験を行い、探究の過程を振り返ることで、さらなる妥当性について検討、改善が行えるようにする。</p>

評価規準

・ 酸・アルカリを水に溶かした時に発生するイオンの知識を活用し、胃薬が胃酸を弱める仕組みについて、モデルや式を用いて根拠のある仮説を設定している。【思】