

1 単元 音の正体って何だろう？ 音の不思議を探ろう！ ～『音の性質』～

2 指導の立場

<子どもの実態から>

子どもはこれまで、音楽科の授業で楽器を使って音を出す活動、生活科の授業で音を出したり伝えたりするおもちゃを作る活動を経験している。そこでは、物を叩く、吹く、擦る等すると、音が出ることを認識している。このような子どもたちが、音が出ているときの物の様子がどうなっているのか、音がどのように伝わるのか等、音を科学的に理解することで、理科の見方・考え方が豊かで確かなものになっていくだろう。

そこで、単元を構想するにあたっては、次のような教材を設定する。

<教材について>

本教材は、楽器や糸電話等を用いて、音が出たり伝わったりするときの物の様子を調べながら、音の性質について捉えることをねらいとしている。子どもは、量的・関係的な視点を用いて、楽器ごとによる物の震え方や音の大小による物の震え方等の違いを比較しながら、音の性質を追究することで、差異点や共通点をもとに、問題を解決していくだろう。ここでは、気付きや疑問を見いだす視点を与え、自ら問題を見いだせるようにすること、問題解決の過程で実証性、再現性、客観性の視点を与え、それらを意識して科学的に解決できるようにすることを大切にしたい。

そこで、指導にあたっては、次の点に留意する。

<指導上の留意点>

- 単元のはじめに、楽器や身の回りにある物を持ち寄り、視点をもたせて音を出す物と関わる場を設定する。そうすることで、音を出したときの疑問や気付きを引き出し、音の大小と物の震えの関係や音の伝わりと物の震えの関係について、問題を見いだせるようにする。
- 単元の半ばに、立案した実験計画を振り返る場と実験を通して得た結果を伝え合う場を設定する。それぞれの場の実証性、再現性、客観性の視点を与えることで、実験の立案や結果等が適切であるか問い直したり、次の実験で必要なことは何か捉えたりしながら、科学的な視点で問題解決の流れを振り返ることができるようにする。
- 単元の終わりに、音の性質で動くおもちゃづくりの計画を立てる場を設定する。学習を通して獲得した知識やより妥当にした自分の考えを基に、どの音の性質を使えばおもちゃが動くか試行錯誤しながら考えることで、本学習を生かすことができるようにする。

3 目標

音を出したり伝えたりするときの物の様子に着目して、それらを比較しながら、音の性質を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、身近な物との関わりから問題を見いだしたり、表現したりすることで、今後出合う自然の事物・現象を科学的に解決していく態度を育成することができるようにする。

4 well-beingにつながる学びについて

本学園では、well-beingを「個人だけでなく、社会や地球環境まで含めた全体的に良好な状態」と捉えている。well-beingの実現には、教科等の本質に迫る授業で身に付けた資質・能力を、人生において自在に発揮できる子どもを育成することが必要不可欠である。そのためには、エージェンシー（変化を起こすために、自分で目標を設定し、振り返り、責任をもって行動する能力）の育成及び発揮が重要な課題であると考えられる。

本学園の理科部では、理科の見方・考え方を働かせ、自然の事物・現象を科学的に解決することのできる子どもを育成する授業が、教科の本質に迫る授業だと捉えている。また、エージェンシーを発揮している姿を、自然の事物・現象に関する素朴なイメージや概念から見いだした問題について、科学的に解決していく姿だと捉えている。本単元においては、遊びや共通体験を通して得た自然の事物・現象の気付きや疑問から見いだした問題を、立案した実験計画を振り返ったり実験から得た結果を伝え合ったりしながら、科学的に解決するために必要な視点を振り返る場を設定する。自然の事物・現象から問題を見だし、実証性、再現性、客観性の手続きを捉えたり問い直したりしながら、科学的に解決していく様相がエージェンシーを発揮した姿だと考えている。このような学習を経験した子どもは、今後出会う自然の事物・現象と主体的に関わり、見いだした問題を科学的に解決しながら、自己の考えをより妥当性の高いものに更新できるようになり、well-beingの実現につながるだろう。

7 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①物から音が出たり伝わったりするとき、物は震えていること、また、音の大きさが変わるとき物の震え方が変わることを理解している。 ②音の性質について、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。	①音の性質について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決している。 ②音の性質について、観察、実験などを行い、得られた結果をもとに考察し、表現するなどして問題解決している。	①音の性質について事物・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音の性質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。

6 本時案 ー第二次・2時分ー

- (1) 主眼 音がどのように伝わるのか確かめる実験を通して得た結果について、他の班の結果と比較したり、その妥当性を検討したりしながら、実験の計画や内容、そこから得た結果について自分の考えを表現することができる。
- (2) 準備 テレビ、タブレット、ワークシート、糸電話、太鼓、紙片
- (3) 学習の展開

学習活動・内容（発問）	予想される子どもの反応	指導上の留意点	分
<p>1 実験を行い、そこから得た結果を整理する</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">実験からどんな結果が分かっただろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験の記録の仕方 ・結果の整理の仕方 <p>2 結果の妥当性を検討し合い、結論を導き出す</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">この実験の結果に納得できるだろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・結果の共有の仕方 <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">結果からどんなことがいえるだろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・他の班との結果の共通点 ・音の伝わりと物の震えの関係 	<p>ア 糸を伸ばして話すと、声が聞こえたよ。糸に触れると、糸が震えていたよ</p> <p>イ 糸が垂れていると、話しても声が伝わらなかったよ</p> <p>ウ 太鼓の近くに置いた紙が、太鼓を叩くと倒れたよ</p> <p>エ 太鼓を手で押さえて叩くと、紙が倒れなかったよ</p> <p>ア その実験の結果は納得できると思うよ。その理由は、何回も同じ実験を繰り返して、同じ結果になっているからだよ</p> <p>イ その実験の結果は納得できないよ。他の班は、音が伝わる時は物が震えているのに、物が震えていないのに音が伝わるという結果はおかしいと思うよ</p> <p>ア 糸電話の糸が震えていたから、その糸が震えて音が伝わっていると思うな</p> <p>イ 太鼓自体が揺れて紙が倒れたのではないかな</p> <p>ウ 他の班の結果も、音が聞こえるときは物が揺れたり紙が倒れてたりしているよ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実験の様子を動画で撮影させたり表に整理させたりすることで、音の伝わりと物の震えの差異点や共通点を基に、結果を整理できるようにする ・実験を撮影した写真や動画、整理した結果を根拠に結論の妥当性を検討させることで、実験によって得た自分たちの班の結果に責任をもつことができるようにする ・実験が本当に正しくできているか承認を得たり、その理由を伝え合わせたりすることで、客観的な視点で他の班の実験を捉え直したり、自分の班の結果を見つめ直したりすることができるようにする 	10
<p>3 本時の学習を振り返る</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">実験の方法や結果は、問題を調べるために適切だっただろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・振り返りの視点 	<p>ア 音を伝えている物が震えているという予想が、実験できちんと調べられたから、実験の仕方は間違っていなかったよ</p> <p>イ 何回同じ実験しても同じ結果になったから、この結果は正しいといえるよ</p> <p>ウ 何度も実験して結果を出したことや実験の様子や結果の分かる写真を見せたことで、みんなに納得してもらえたと思うな</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの振り返りの視点を基に、それに沿って実験の流れを振り返らせることで、今後実験をする上で大切な実証性、再現性、客観性のいずれかの視点を見出すことができるようにする 	35
			45

(4) 評価規準と方法

糸電話や太鼓を用いた実験から分かった音の性質を整理し、他の班の結果と比較したりその妥当性を検討したりすることで、実験の計画や内容、そこから得た結果について自分の考えを表現することができたか、発言やワークシートの記述からみとる。

5 指導計画（総時数 6時間）

次	時間	学習活動・内容	エージェンシーを 発揮するための手立て	重点	記録	評価規準
一	1	○ 楽器や身の回りの物を持ち寄り、音が出るときの物やその物の様子に関する疑問や気付きを交流する ・音を出したときの物の様子	・視点を与えた音を出す体験を設定することで、疑問や気付きを焦点化し、自ら問題を見いだせるようにする	主	○	主体的に学習に取り組む態度①/【行動観察・記述分析】 ・音の性質について事物・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	○ 疑問や気付きを基に問題を見だし、実験を立案する ・問題の設定 ・実験の立案の仕方 問題：音が出ているとき、音を出す物の様子はどうなっているのだろう	・実験の立案を見直す視点を教師とともに考えることで、予想を科学的に解決するために必要な視点は何か明確にできるようにする	思		思考・判断・表現①/【発言分析】 ・音の性質について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決している
	3	○ 実験を行い、そこから得た結果の妥当性を検討し合いながら、結論を導き出す ・結果の検討の仕方 ・音と物の震え方の関係 ・音の大小と物の震え方の関係 ・振り返りの仕方 結論：音が出ているとき、物は震えている。震えを止めると音は止まる。また、音が大きくなると物の震えも大きくなり、音が小さくなると物の震えも小さくなる	・教師とともに実証性、再現性、客観性を捉え直し、振り返る場を設けることで、次の問題解決をする上で必要な視点は何か明確にできるようにする	知思	○	知識・技能②/【行動観察・記述分析】 ・音の性質について、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 知識・技能①/【発言分析・記述分析】 ・物から音が出るとき、物は震えていること、また、音の大きさが変わるとき物の震え方が変わることを理解している 思考・判断・表現②/【発言分析・記述分析】 ・音の性質について、観察、実験などを行い、得られた結果をもとに考察し、表現する等して問題解決している
二	4	○ 糸電話を通して得た気付きや疑問を基に、音を伝えているときの物の様子について予想し、新たな問題を見だし、実験を立案する ・音が聞こえるときと聞こえないときの違い ・問題の設定 ・実験の立案の仕方と見直し 問題：音が伝わる時、音を伝えている物の様子はどうなっているのだろう	・一次で得た視点を基に、実験の立案を見直すことで、予想を科学的に解決するために必要な視点は何か明確にできるようにする	思		思考・判断・表現①/【発言分析】 ・音の性質について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現する等して問題解決している
	5 (本時)	● 実験を行い、そこから得た結果の妥当性を検討し合いながら、結論を導き出す ・結果の検討の仕方 ・音の伝わりと物の震えの関係 ・振り返りの仕方 結論：音が伝わる時、音を伝えている物は震えている。震えを止めると音は伝わらない	・一次で得た視点を基に、実証性、再現性、客観性を捉え直し、振り返る場を設けることで、子ども自ら次の問題解決をする上で必要な視点は何か明確にできるようにする	知思	○	知識・技能②/【行動観察・記述分析】 ・音の性質について、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 知識・技能①/【発言分析・記述分析】 ・音が伝わる時、伝える物は震えていること、また、震えを止めると音が止まることを理解している 思考・判断・表現②/【発言分析・記述分析】 ・音の性質について、観察、実験などを行い、得られた結果をもとに考察し、表現する等して問題解決している
三	6	○ 音の性質が利用されている物について調べ、音で動くおもちゃづくりの計画を立てる ・日常生活とのつながり	・完成物を見せることでおもちゃづくりの見通しをもたせ、学んだことを生かす楽しさを実感できるようにする	主		主体的に学習に取り組む態度②/【行動観察・記述分析】 ・音の性質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

1 単元 ワイヤレス充電のしくみの探究 ～電流と磁界～

2 指導の立場

＜子どもの実態から＞

子どもは小学校において、電流が流れているコイルが鉄心を磁化し、電磁石ができることを学習している。そこでは、電磁石のはたらきを、電流の大きさや流れる向きと関係付けながら探究を実践してきた。このような子どもが、モーターや発電機などのつくりとしくみから疑問をもち、観察・実験を行い、探究を実践することで、電流と磁界に関する事象を日常と関連付け、主体的に規則性や関係性を見いだそうとするだろう。

そこで、単元を構想するにあたっては、次のような教材を設定する。

＜教材について＞

本教材は、モーターや発電機などのつくりとしくみについて、観察・実験を通して、電流と磁界を関係付けながら探究する。子どもは、身近なもののしくみを考える上で、コイルを流れる電流のようすが磁界に与える変化を調べたり、磁界の変化から電流がどのように流れるかを調べたりして、磁界に関する理解を深めるであろう。ここでは、身近なものを取り上げ、子どもの素朴な疑問から探究を実践していくことを大切にしたい。

そこで、指導にあたっては、次の点に留意する。

＜指導上の留意点＞

- 第一次では、ワイヤレス充電器のつくりの中にコイルがあることを取り上げ、コイルや電流のまわりの磁界のようすを観察し、磁力線で表す学習を設定することで、実験の結果から考察を行い、磁界のようすを捉えられるようにする。
- 第二次では、モーターの中にコイルと磁石があることを取り上げ、磁界の中で電流に生じる力について、電流と磁界と力の向きや大きさに注目して実験で調べる学習を設定することで、実験の条件を整理して、磁界と電流と力の関係性を捉えられるようにする。
- 第三次では、発電機のつくりの中にコイルと磁石があることを取り上げ、電磁誘導が起こる条件や誘導電流の規則性を調べる実験を設定することで、実験結果から考察を行い、磁界の変化と電流の変化を関係付けて捉えられるようにする。
- 第四次では、ワイヤレス充電器で充電するしくみについて、学んだことを活用しながら、仮説を検証するための計画を立案し、共有して振り返る場面を設定し、子どもが主体となって探究を実践することができるようにする。

3 目標

- (1) 電流と磁界に関する事象を日常と関連付けながら、電流と磁界の関係性や規則性を理解し、それらの観察・実験などに関する技能を身に付けること。
- (2) 電流と磁界に関する事象について、課題を解決する探究を実践し、電流と磁界についての規則性や関係性を見いだして表現すること。
- (3) 日常と関連付けながら、電流と磁界に関する事象に進んで関わり、探究を通して総合的に見たり考えたりしようとする態度を養うこと。

4 well-being につながる学びについて

本学園では、well-being を「個人だけでなく、社会や地球環境まで含めた全体的に良好な状態」と捉えている。well-being の実現には、教科等の本質に迫る授業で身に付けた資質・能力を、人生において自在に発揮できる子どもを育成することが必要不可欠である。そのためには、エージェンシー（変化を起こすために、自分で目標を設定し、振り返り、責任をもって行動する能力）の育成及び発揮が重要な課題であると考えます。

本学園の理科部では、自然の事物・現象に興味をもち、理科の見方・考え方を働かせ、科学的に探究する力を身に付ける授業が、教科の本質に迫る授業だと捉えている。また、エージェンシーを発揮している姿を、設定した仮説について、他者と協働して実験・観察を基に検証したり、吟味したりする活動を繰り返し、課題解決に向かう姿だと捉えている。本単元においては、モーターや発電機などの身近なものづくりに注目し、子どもが理科の見方・考え方を働かせて、そのしくみについて課題を把握し、探究する活動を設定する。また、その学習の中で、探究の過程を子どもに委ねる機会を設定する。身のまわりの事象から課題を見だし、子どもが主体となって探究を遂行する様相がエージェンシーを発揮した姿だと考えている。

このような学習を経験した子どもは、自然の事物・現象に主体的にかかわり、経験や観察・実験を基にした科学的探究の過程を実践できるようになり、well-being の実現につながるだろう。

5 単元指導計画（総時数 10 時間）

次	学習活動・内容	エージェンシーを発揮するための手立て	重視する探究の過程
一 ③	○ ワイヤレス充電器の中のコイルによって何が起こるのかを調べる ・磁石の磁界のようす ・電磁石の磁界のようす ・電流がつくる磁界のようす	○ ワイヤレス充電器の充電のしくみに疑問をもたせ、部品のコイルに着目することで、電流と磁界に関する学習の見通しをもち、探究への意欲につなげることができるようにする	考察・推論 磁石や電磁石、電流のまわりの磁界について、鉄粉や方位磁針を用いた実験の結果から説明する
二 ②	○ モーターの中のコイルをもとに、磁界の中で電流が受ける力を調べる ・モーターのつくり ・電流が磁界から受ける力	○ モーターの部品にコイルと磁石があることに着目させることで、磁界と電流の相互作用を予想し、身近なものとの学びの関連を感じることができるようになる	結果の処理 電流が磁界から受ける力について、電流と磁界と力の向きと大きさに注目して実験を行い、条件を整理して調べる
三 ③	○ 発電機のしくみをもとに、電流を発生させる方法を調べる ・発電機のつくり ・電磁誘導 ○ 電流には直流と交流の2種類があることを学ぶ ・直流と交流	○ 電磁誘導の実験を通して調べ、まとめ、説明させる活動を設定することで、電磁誘導が起こる条件や規則性を子どもが見いだすことができるようにする	結果の処理、考察・推論 電磁誘導が起こる条件や規則性について、磁石やコイル、検流計を用いた実験の結果から、条件を整理しながら説明する
四 ② 本時 1 ／ 2	● ワイヤレス充電器で充電できるしくみを調べる ・仮説の設定と検証計画 ・探究の実践	○ 仮説を検証するための実験を計画し、全体で共有して振り返る場面を設定することで、子ども自身が探究に責任をもって取り組むことができるようにする	仮説の設定、検証計画の立案 学んだことを活用し、ワイヤレス充電で充電するしくみを考え、仮説を検証するための実験を計画する

6 本時案 —第四次・1時分—

- (1) 主眼 ワイヤレス充電器のしくみについての仮説を設定し、仮説を検証する実験を計画する活動を通して、課題を把握し、探究を実践しようとすることができる。
- (2) 準備 学習プリント、実験道具
- (3) 学習の展開

学習活動・内容（発問）	予想される子どもの反応	指導上の留意点	分
<p>1 本時の学習の課題を把握する</p> <p>ワイヤレス充電は、どのようなしくみで充電しているのだろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題の把握 ・本時の学習への見通し 	<p>ア ふれていなくても電流が流れるのはなぜだろう</p> <p>イ コイルが入っているから、電磁誘導が関わっているだろう</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・身近な製品を取り上げることで、そのしくみについて、本時で探究することを明確にし、見通しをもてるようにする 	5
<p>2 ワイヤレス充電がどのようなしくみで充電しているかを考える</p> <p>ワイヤレス充電器のモデル実験装置で、電流が流れ続けるにはどうすればよいだろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仮説の設定 	<p>ア コイルが動けば、電流が流れ続けるだろう</p> <p>イ 電流の大きさが連続的に変化したければ、電流が流れ続けるだろう</p> <p>ウ コイルに電流が流れたり、流れなかったりすれば、電流が何度も流れるだろう</p> <p>エ 直流ではなく、交流を用いることで、誘導電流が流れ続けるだろう</p> <p>オ どうすればより効率良く充電できるのだろうか</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に実験で用いる装置を示すことで、検証のための実験をイメージできるようにする ・一方のコイルに電流が流れるようにスイッチを入れるだけでは他方のコイルに誘導電流が流れ続けられないことを確認し、課題として認識させることで、子どもが自らの力で仮説を設定できるようにする 	15
<p>3 ワイヤレス充電で充電するしくみを検証する実験を計画する</p> <p>どのような実験を行えば、ワイヤレス充電のしくみを検証することができるのだろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験計画の立案 	<p>ア 電流を流した一方のコイルを動かしたとき、電流が流れるかどうかを確かめよう</p> <p>イ コイルに加える電圧を電源装置で連続的に変えたとき、もう一方のコイルにどれだけ電流が流れるのかを確かめよう</p> <p>ウ スイッチのオンとオフを素早く入れ替えることで、連続的に電球が光るのではないか</p> <p>エ どれくらいの電流が流れているかを調べるためには、検流計を使えばいいのではないか</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・提示している実験器具以外に必要なものがあれば相談の上で用意することで、自由な発想で実験を計画することができるようにする ・考えた方法について、根拠を示すように促すことで、何に着目して考えたのを明確にすることができるようにする 	35
<p>3 立案した実験の計画を振り返る</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各班の計画の共有 ・自分の計画の振り返り 	<p>ア 他の班の考えをきいて、自身の実験計画を見直してみよう</p> <p>イ 他の班の考えをきいて、自身の実験計画に自信がもてた</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各班の計画について質疑応答の機会を設けることで、他の班と比べて、自分の計画を振り返り、計画をより確かなものにし、探究を深めることができるようにする 	50

(4) 評価規準と方法

これまでに学んだことを活用し、ワイヤレス充電で充電するしくみを検証するための実験を計画することができたか、学習プリントの記述からみとる。

<メモ>

指導と評価の計画

次	時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
一	1	<ul style="list-style-type: none"> 鉄粉と方位磁針を用いて、磁石と電磁石のまわりのようすを観察し、磁石や電磁石のまわりの磁界のようすを調べる。 磁界のようすを磁力線で表すことができることを理解する。 	知		<ul style="list-style-type: none"> 磁石や電磁石のまわりの磁界のようすを、適切に記録している。 磁界の向きや強さが、磁力線を用いて、どのように表現されるか説明している。
	2	<ul style="list-style-type: none"> 鉄粉と方位磁針を用いて、導線を通る電流のまわりの磁界のようすを観察し、電流のまわりの磁界のようすを調べる。 	知	○	<ul style="list-style-type: none"> 電流のまわりの磁界を、電流の大きさや向きに注目して説明している。[記述分析]
	3	<ul style="list-style-type: none"> 実験結果から、まっすぐな導線に電流が流れたときにできる磁界のようすを理解する。 輪にした導線やコイルに電流が流れたときにできる磁界のようすを説明する。 	思		<ul style="list-style-type: none"> 実験結果から、まっすぐな導線を通る電流による磁界の規則性を説明している。
二	4	<ul style="list-style-type: none"> 磁石とコイルからなる電気ブランコの実験装置を用いて、電流が磁界から受ける力について調べる。 	知	○	<ul style="list-style-type: none"> 電流が磁界から受ける力について、電流や磁界の向きと大きさが変わるとどのように変化するか注目して説明している。[記述分析]
	5	<ul style="list-style-type: none"> 実験結果を整理し、何を変化させると何が変化したかの条件に注目し、電流が磁界から受ける力の規則性を見いだす。 電流が磁界から受ける力の規則性から、モーターが回転するしくみを説明する。 	思		<ul style="list-style-type: none"> 実験結果から、電流が磁界から受ける力について、電流や磁界の向きと大きさに注目して規則性を説明している。 モーターが回転するしくみを、電流が磁界から受ける力の規則性から説明している。
三	6	<ul style="list-style-type: none"> 磁石やコイル、検流計を用いて、電流を発生させる方法を調べ、誘導電流が流れる条件を見いだす。 	知		<ul style="list-style-type: none"> 磁石やコイル、検流計を使って、誘導電流が発生しているかを調べている。
	7	<ul style="list-style-type: none"> 誘導電流の向きや大きさを変化させるためにはどうすればよいかを調べ、磁石の極や磁界の向き、磁界の強さやコイルの巻数に注目して説明する。 	思	○	<ul style="list-style-type: none"> 実験結果から、実験の条件を整理しながら、電磁誘導の規則性を説明している。[記述分析]
	8	<ul style="list-style-type: none"> 電流には2種類があることを理解し、発光ダイオードの点灯のようすを観察し、直流と交流の特徴を調べる。 	知		<ul style="list-style-type: none"> 直流と交流を理解し、直流と交流によって現れる現象のちがいを説明している。
四	9	<ul style="list-style-type: none"> ワイヤレス充電で電流が流れ続けるためには、どのようにすればよいかを考え、考えたことを検証する実験を計画する。 	態		<ul style="list-style-type: none"> ワイヤレス充電で充電するしくみを検証するための実験を計画する中で、学んだことを活用しようとしている。
	10	<ul style="list-style-type: none"> 自分たちが計画した実験を行い、ワイヤレス充電で電流が流れ続ける条件を検証する。 他の班の実験や実際のワイヤレス充電のしくみと比較し、自分たちの実験を振り返る。 	態	○	<ul style="list-style-type: none"> これまでの探究を振り返り、自己の学びの変容に気付こうとしている。[記述分析]

1 単元 月と金星の動きと見え方 ～金星の動きと見え方～

2 指導の立場

<子どもの実態から>

子どもは小学校第6学年において、月の形の見え方は、太陽と月との位置関係によって変わることについて学んでいる。また、太陽と月との位置関係をモデル図で表し、多面的に調べたことを体験している。そこでは、より妥当な考えをつくりだしながら、月の形の見え方は、太陽と月との位置関係によって変わることをつかえた。ただし、小学校段階では、地球から見た太陽と月の位置関係についての学習であり、地球外からの位置関係については触れられておらず、月の形の見え方と地球と月、太陽の位置関係をイメージできていないように思える。

そこで、単元を構想するにあたっては、次のような教材を設定する。

<教材について>

本教材は、月や金星の見え方と、それらと地球や太陽との位置関係について仮説を立て、それを検証する方法を考えることで探究をしていくことができる教材といえる。また、月や金星の形や見える方位などを、モデル図を用いて位置関係を表すことで、自分の立てた仮説や検証方法を科学的に説明することができるだろう。ここでは、あらかじめ自分たちで評価基準を考え、振り返りに活用することを大切にしたい。

そこで、指導にあたっては、次の点に留意する。

<指導上の留意点>

- 第一次では、「菜の花や 月は東に日は西に」という句を提示する。そうすることで、このとき見えている月の形、時間帯を考えさせ、そこから月の形と方位や時間帯と月・地球・太陽の位置関係を説明できるようにする。
- 第二次では、金星の見え方と、地球や太陽との位置関係について仮説を設定し、検証方法を検討させる。そうすることで、月の見え方との共通点と相違点を捉え、説明できるようにし、ここまでの探究活動を振り返り、自分たちで評価することができるようにする。

3 目標

- (1) 月や金星の運動と見え方についての基本的な概念や原理・法則などを理解し、科学的に探究するために必要な観察・実習などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けること。
- (2) 月や金星の運動と見え方について、実習などを行い、その結果や資料を分析して解釈し、その特徴や規則性を見いだして表現しているとともに、探究の過程を振り返るなど、科学的に探究すること。
- (3) 天体の運動と見え方に関する事物・現象に進んで関わり、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する事。

4 well-beingにつながる学びについて

本学園では、well-beingを「個人だけでなく、社会や地球環境まで含めた全体的に良好な状態」と捉えている。well-beingの実現には、教科等の本質に迫る授業で身に付けた資質・能力を、人生において自在に発揮できる子どもを育成することが必要不可欠である。そのためには、エージェンシー（変化を起こすために、自分で目標を設定し、振り返り、責任をもって行動する能力）の育成及び発揮が重要な課題であると考えます。

本学園の理科部では、自然の事物・現象に興味をもち、理科の見方・考え方を働かせ、科学的に探究する子どもを育成する授業が、教科の本質に迫る授業だと捉えている。また、エージェンシーを発揮している姿を、設定した仮説について、他者と協力して観察・実習を基に検証したり、吟味したりする活動を繰り返し、課題解決に向かう姿だと捉えている。本単元においては、月や金星の見え方について、仮説を立て、モデル図を用いて理論的に説明し、それを検証するための方法を検討、実習を行う場面を設定する。仮説設定や検証方法について吟味し、考察の評価をするときに、自分の探究の過程を振り返る様相がエージェンシーを発揮した姿だと考えている。

このような学習を経験した子どもは、科学的な手続きを踏まえて仮説設定やその検証を行うことができ、未知の自然事象に出会ったときに、科学的な手続きを大切にしながら探究活動を行うことができるようになり、well-beingの実現につながるだろう。

5 指導の計画（総時数 5時間）

次	学習活動・内容	エージェンシーを発揮するための手立て
一 ②	<ul style="list-style-type: none"> ○ 月の形や見える方位、時間と位置関係を、モデル図を用いて説明する ・月の見える方位と時刻 ○ 月の見え方について、検証実習を行う ・月の見え方と、宇宙から見た月と地球、太陽の位置関係 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 仮説や検証の実習方法についてモデル図で説明させたり、班で吟味させたりすることで、月の見え方と、地球や太陽との位置関係を科学的に捉えることができるようにする
二 ③ 本時 1 / 3	<ul style="list-style-type: none"> ● 金星の形や見える方位、時間と位置関係の仮説を立て、それを検証する実習の検討をする ・金星の見え方の仮説と検証実習の計画 ○ 金星の見え方について、実習による検証を行い、考察を行う ・金星の見え方と、宇宙から見た金星と地球、太陽の位置関係 ○ 月と金星の見え方の共通点と相違点をまとめ、ここまでの探究の過程を振り返る ・月と金星の見え方 ・探究の振り返り 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 金星の見え方について、月の見え方での学びを生かし、仮説を立てたり、検証するための実習方法を考えたりし、それらの吟味を行う場を設定することで、評価の見通しをもつことができるようにする ○ 本単元の学習内容及び、仮説とその検証実習の方法などの探究活動を振り返り、自分たちで評価させる場を設定することで、科学的な探究のよさに気付き、今後にかかすことができるようにする

6 本時案 ー第二次・1時分ー

- (1) 主眼 金星の見え方について仮説を立て、モデル図等を用いて説明したり、検証するための実習を計画したりすることができる。
- (2) 準備 理科ノート、学習プリント、ホワイトボード など
- (3) 学習の展開

学習活動・内容（発問）	予想される子どもの反応	指導上の留意点	分
<p>1 前時の学習を振り返る</p> <p>月の見え方と、月と地球、太陽の位置関係にはどのような関係があったか</p> <p>・月の見え方と位置関係</p>	<p>ア 太陽の光が当たっている方が光る</p> <p>イ 真夜中の南の空には満月が見える</p> <p>ウ 太陽・月・地球と並んだときに日食が起こり、月が地球の影に入ると月食が起こる</p>	<p>・ ICT を活用し、満月や日月などの月食の画像や日食や月食の画像とともに月・地球・太陽の位置関係を示すことで、前時の学習の理解を深めることができるようにする</p>	5
<p>2 地球から見た金星のようすを確認し、課題を捉える</p> <p>地球から金星を観察したとき、どのような形に見えるだろうか</p> <p>・学習課題「金星の見え方と位置関係」の設定</p>	<p>ア 金星は、月と同じように、太陽の光の当たり方で満ち欠けして見えるのだろう</p> <p>イ 地球との位置関係が月とちがうから、見え方はちがうだろう</p> <p>ウ 金星は地球より内側を公転しているから、真夜中には見えないだろう</p> <p>エ 金星は月より地球から離れているから小さく見えるだろう</p>	<p>・ 金星が惑星であることを確認し、満ち欠けして光っている画像を見せると、金星の見え方や、金星・地球・太陽の位置関係に目を向けることができるようにする</p>	15
<p>3 仮説の設定と実習方法の計画をたてる</p> <p>自分の仮説をどのように実習で検証すればよいだろうか</p> <p>・仮説設定、実習方法の検討</p>	<p>ア 地球から見て太陽の横に金星があるときに、半月のように見えるだろう</p> <p>イ 金星が丸く見えるには太陽の反対側に行かなければならないから、地球からは見えないだろう</p> <p>ウ 金星は、地球と公転周期が違うので、地球からの距離が変わり、見かけの大きさが変化するだろう</p>	<p>・ 実習で使用できる道具をいくつか提示し、それをもとに方法を検討させると、子どもの計画を立てることができるようにする</p>	40
<p>4 仮説と実習方法を他の班の考えと比較し再検討する</p> <p>自分の班の仮説や検証するための実習は妥当だろうか</p> <p>・検証のための実習の再検討</p>	<p>ア 金星は、地球よりも内側を公転していることを考慮しなければいけないだろう</p> <p>イ 地球は固定して考えた方が、説明しやすいだろう</p> <p>ウ 金星は、公転周期のちがいで、地球から遠ざかったり近づいたりするので、形だけでなく見かけの大きさについても考えよう</p>	<p>・ 他の班の方法を参考にし、自分たちの班の実習方法の見直しをさせることで、自分たちの実習方法を再び吟味し、妥当性を高めることができるようにする</p>	50

(4) 評価規準と方法

金星の見え方について仮説を立て、それを検証する実習を考え、科学的に説明すると同時に、他の班の考えを聞き、自分たちの仮説や実習方法を吟味できているかを、学習プリントの記述からみとる。

<メモ>

指導と評価の計画

時	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	○ 月の形や見える方位，時間と位置関係を，モデル図を用いて説明する ・月の見える方位と時刻	思	学習プリント 観察	・月の見え方について仮説を立て，モデル図を用いて説明している
2	○ 月の見え方について，検証実習を行う ・月の見え方と，宇宙から見た月と地球，太陽の位置関係	知	学習プリント 理科ノート	・月の見え方と，月・地球・太陽の位置関係を捉えている
3	● 金星の形や見える方位，時間と位置関係の仮説を立て，それを検証する実習の検討をする ・金星の見え方の仮説と検証実習の計画 ・月と金星の見え方の共通点と相違点	思	学習プリント 観察	・金星の見え方について仮説を立て，その説明をしたり，検証するための実習を計画したりしている
4	○ 金星の見え方について，実習による検証を行い，考察を行う ・金星の見え方と，宇宙から見た金星と地球，太陽の位置関係	知	学習プリント 観察	・金星の見え方について仮説を検証する実習を行い，他の班と結果を比較し，実習方法を振り返っている
5	○ 月と金星の見え方の共通点と相違点をまとめ，ここまでの探究の過程を振り返る ・月と金星の見え方 ・探究の振り返り	態	学習プリント	・仮説の設定，実習方法や結果，考察など探究の振り返りを行っている