

第3学年

風とゴムの力の働き



◇公開授業①② 9:30~10:15／10:30~11:15 【3-1 教室】

1組 本時 8・9／10 (男子9名 女子9名 計18名) 指導者 丸山 秀光
グループで作った車をゴムや風の力を利用して動かし、プログラミング的思考を活用してねらった位置にとめる活動を行うことで、ゴムや風は物を動かすことができるこの理解を深める。

第3学年 理科学習指導案 「A 物質・エネルギー」

単元名 『風とゴムの力の働き』

1 目 標

風やゴムの力で物の動く様子に着目して、それらを比較しながら、風とゴムの力の働きを調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

2 内 容

風とゴムの力の働きについて、力と物の動く様子に着目して、それらを比較しながら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。

(ア) 風の力は、物を動かすことができること。また、風の力の大きさを変えると、物が動く様子も変わること。

(イ) ゴムの力は、物を動かすことができること。また、ゴムの力の大きさを変えると、物が動く様子も変わること。

イ 風とゴムの力で物が動く様子について追究する中で、差異点や共通点を基に、風とゴムの力の働きについての問題を見いだし、表現すること。

本单元『風とゴムの力の働き』は、「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「エネルギーの捉え方」に関わるものであり、第5学年「A(2)振り子の運動」の学習につながるものである。

したがって、ここでは、児童が風とゴムの力の働きについて、量的、関係的な視点に着目して、それらを比較しながら調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付ける学習を構築することになる。特に、第3学年では、問題解決をする過程で、比較して追究する活動を通して、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力を育成し、表現する力を養うことが求められる。そこで、児童が2つの事象を比較して追究する学習活動を意図的に設定し、都小理の考える問題解決のプロセスの中で「1 自然事象への働きかけ」、「2 問題の設定・把握」場面で事象提示を工夫し、提示する事象の共通点・差異点から児童が問題を設定することを大切にした授業展開を構築する。

本单元では、風とゴムの力の働きについて量的・関係的な視点をもって追究する中で、風の力の大きさと物の動く様子との関係、ゴムの元に戻ろうとする力の大きさと物の動く様子との関係について、主に差異点や共通点を基に問題を見いだし、表現することを重視する。そして、風とゴムの力の働きに関して、主体的に問題解決しようとする態度を養うため、以下のような工夫を行う。

○場の設定の工夫

- ・3人で1チームを作り、実験をするときに「車を動かす」「長さを測る」「記録する」などの仕事を分担して、チームで協力する学習活動を設定した。

- ・児童が主体的に学習に取り組めるよう、単に車を走らせて決められた場所にとめるようにするだけでなく、2020年に東京オリンピックが開催されることを受けて1964年開催の東京オリンピックから2020年開催の東京オリンピックまでの主な開催地を車で巡るという場を設定した。さらに、車をとめる場所を中心から金・銀・銅メダルの枠にして設定することで、より正確に枠の中心を目指して車をとめようという意欲を高められるようにした。

○教材提示の工夫

- ・児童が主体的に学習の問題を見いだすことができるよう、各次の最初の1単位時間には、うちわやゴムなどで車を動かすなどの体験活動を行い、出てきた疑問を学級で共有する場面を設定した。
- ・きまりを見いだす場面では、実験結果が正確になるよう同一の規格の車を使用した。
- ・単元の後半では「思い通りの場所に車を止める」という目的を設定し、ゴムの強さや風の強さによって自分たちの車がどれだけ進むのかを計測して、車を動かす距離を制御する学習を取り入れた。

○カリキュラムマネジメントの工夫

- ・学級活動の時間や総合的な学習の時間で、プログラミングを体験しリテラシーが身に付くように簡単なプログラミングを体験し、ロボットを動かす学習に取り組んだ。

3 本単元で働くさせる見方・考え方

(1) 見 方

本単元では、風やゴムの力の働きについて、風やゴムの力の大きさを、風の強さやゴムを伸ばした長さという量的な視点で捉える見方を働くさせたり、風やゴムの力の大きさを変えると車の動く距離も変わるという関係的な視点で捉える見方を働くさせたりする。そして、風やゴムの力の働きについて比較しながら実験を行う基本的な実験の技能を身に付けるとともに、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力や主体的に問題解決しようとする態度を養っていく。そのため本単元では、下表のような「見方」を次ごとに設定する。

	学習内容	見方
第1次 (3時間)	ゴムの力は、物を動かすことができ、ゴムの力が大きくなると物を動かす働きが大きくなる。	ゴムの力の働きについて、ゴムを伸ばしたときに元に戻ろうとする力の大きさと車の動く様子を、量的・関係的な視点で捉える。
第2次 (3時間)	風の力は物を動かすことができ、風の力が大きくなると物を動かす働きが大きくなる。	風の力の働きについて、物に風をあてたときの力の大きさと車の動く様子を、量的・関係的な視点で捉える。
第3次 (3時間)	ゴムや風の力を、物を動かすエネルギーとして利用して、走らせたり、思ったところでとめたりする。	ゴムや風の力の大きさと車の動く距離について、量的・関係的な視点で捉える。
第4次 (1時間)	ゴムや風の力の働きを生かして動くおもちゃ作りをする。	ゴムや風の力の働きと物が動く様子について、関係的な視点で捉える。

(2) 考え方

本単元では、風やゴムの力の働きについて、自然の事物・現象を比較して考え、より妥当な考え方を作りだし、表現する学習活動を充実させるため、問題を解決する必然性を大切にした展開を行う。
具体的には、次のような場面が挙げられる。ゴムの力で動く物を作り、ゴムを伸ばしたときの元に

戻ろうとする力の大きさと物の動く様子に着目して、それらを比較しながら、ゴムの元に戻ろうとする力の大きさと物の動く様子との関係を調べる。これらの活動を通して、差異点や共通点を基に、ゴムの力の働きについての問題を見いだし、表現するとともに、ゴムの力は、物を動かすことができることや、ゴムの力の大きさを変えると、物が動く様子も変わることを捉えるようにする。

また、風の力で動く物を作り、物に風を当てたときの風の力の大きさと物の動く様子に着目して、それらを比較しながら、風の力の大きさと物の動く様子との関係を調べる。これらの活動を通して、差異点や共通点を基に、風の力の働きについての問題を見いだし、表現するとともに、風の力は、物を動かすことができることや、風の力の大きさを変えると、物が動く様子も変わることを捉えるようにする。

4 本单元で育成する資質・能力

(1) 知識・技能

本单元では風とゴムの力の働きについて、主に事象を比較し、差異点や共通点を基に問題を見いだすことができるようになる。

次期学習指導要領の内容3年A(2)、「風とゴムの力の働き」を踏まえ、本单元では、「風の力は、物を動かすことができること。また、風の力の大きさを変えると、物が動く様子も変わること」や「ゴムの力は、物を動かすことができること。また、ゴムの力の大きさを変えると、物が動く様子も変わること」について、それぞれ、問題解決プロセスにあてはめた指導計画を設けることとした。そのため、1つ1つの問題解決のプロセスを「次」に位置付け、本单元を4次で構成した。

さらに、結果を整理するために、実験した結果は表に記録するようにした。その後、データをドットで図に表示することで変化の傾向を捉えるようになる。

(2) 思考力・判断力・表現力等

次期学習指導要領では、第3学年の内容いで風やゴムの力で物が動く様子について追究する中で、主に差異点や共通点を基に問題を見いだし、表現する力を養うことを求めている。

また、都小理では、仮説を基に解決の方法を発想した後、すぐに観察・実験を行うことはせず、児童が考えた予想や仮説が成立するために必要な実験結果を考える「結果の見通しの把握」のプロセスを位置付けている。児童は、「ゴムを○cm伸ばしたら、車は○cm進むんだろう」と実験前に結果の見通しをもち取り組む。ゴムの力を調べて記録した後、それぞれの予想した立場で、例えば、ゴムの力は長く伸ばした方が大きくなるはずなので、「ゴムを△cm伸ばしたら、車は□cmより遠くに行くはずだ」などと「結果の見通しの把握」を行う。このプロセスでは、望ましい結果を考え、判断し、それを結果の見通しとして表現することになる。そうすることで、児童は、今後の活動の見通しをもって、振り返りにおいて予想がどうであったかを検証し、より妥当な考えを導くとともに、結論を導出する。

(3) 学びに向かう力・人間性等

児童一人一人が学級で設定した問題を解決する意識を維持し、その問題の成立した際に見られる自然事象を予想や仮説として設定して、その仮説を検証するために観察・実験を位置付けることが、主体的に問題を解決しようとする態度を醸成することになる。

このようなプロセスを大切にすることで、仮説を設定し、考察の場面でその仮説について確認する際、観察・実験の結果がエビデンスとなる。予想や仮説を検証し、予想や仮説に基づいた妥当な考えを導く授業づくりを重視し、繰り返すことで、根拠に基づき判断する態度や妥当性を検討する態度を醸成する

ことにもなる。このように、都小理型 問題解決のプロセスを重視した学習活動を展開することにより、主体的に問題を解決しようとする態度や、根拠に基づき判断する態度、妥当性を検討する態度等を醸成し、個々の児童の学びに向かう力を高めることになる。

さらに、今まで培ったプログラミング的思考を使って、意図したところに車をとめるゲームを行う場面では、論理的に思考する力を使って主体的に取り組もうとすると考える。

5 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
<ul style="list-style-type: none">○ ゴムや風の力は、物を動かすことができることを理解している。○ ゴムや風の力の大きさを変えると、物が動く様子も変わることを理解している。○ ゴムを働かせたときの現象について、手ごたえなどの体感を基にしながら調べ、その過程や結果を記録している。○ 風の力を働かせたときの現象について、風力の強さなどを基にしながら調べ、その過程や結果を記録している。	<ul style="list-style-type: none">○ ゴムを伸ばしたときや風を当てたときの物の動く様子を比較して、それらについて予想や仮説をもち、表現している。○ ゴムを伸ばしたときや風を当てたときの物の動く様子を比較して、それらについて考察し、自分の考えを表現している。	<ul style="list-style-type: none">○ ゴムや風の力を働かせたときの現象に関心をもち、進んでゴムの働きを調べようとしている。○ ゴムや風の力の働きを活用したものづくりをしたり、その働きを利用した物を見つけたりしようとしている。

6 本単元における学びや指導の重点

● プログラミング的思考

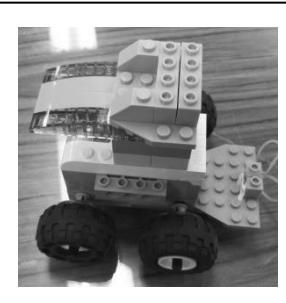
文部科学省「学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」（平成28年12月21日）（小学校段階におけるプログラミング教育の在り方）によれば、プログラミング的思考とは「自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組み合わせが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していくべきか、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力」とされている。この考えを受け「やるべきことを明確にして、順序立てて考えること」をプログラミング的思考と考えた。本単元では第3次において、「目的・計測・制御」の視点を踏まえた取り組みを設定している。児童は前時の実験結果を受け、より正確に意図した場所に車を停止させることを目指し、どのように事前の指令書（プログラム）を改善すればよいかを考える活動に取り組む。なお、小学校段階ではプログラム記述には深く立ち入らないとされている。そこで、ここでは視覚的に操作しながら考えられるよう車の動きに対応した記号をマグネットで用意し、ホワイトボードに貼ったり、結果を書き込んだりした活動を通して資質・能力の向上を図る。

また、これまで児童は総合的な学習の時間や学級活動の時間において、カリキュラム・マネジメントを活用し、プログラミングの学習を行ってきた。簡単なプログラムを組んでロボットを動かす活動から始まり、センサーなどを活用して課題を解決することを経験している。そして、日常生活や災害時などの活用場面も考えた。さらに、他学年にロボットを使ったプログラミングを体験してもらう企画を考え実施することもできた。これらの活動を通して培ったリテラシー、並びにプログラミング的思考を、本単元の中でも活用させていきたいと考える。

7 指導計画（10時間扱い）

	○学習活動	・支援 ★評価
一次 1時	<p>○ゴムで遊んだり、ゴムを使ったりした経験を出し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水風船をヨーヨーにして遊んだ。 ・的当てをして遊んだ。 ・ねじって遊んだ。 ・髪の毛を束ねるときに使った。 ・紙や本などをとめた。 <p>○ゴムを伸ばしたり、ねじったりして、ゴムが元に戻ろうとする力を体感する。</p> <p>○伸ばしたゴムが元に戻る力を利用して、ゴムで動く車を動かして遊ぶ。</p> <p>○車を動かして遊んだことから、気付いたことを発表し、問題を見いだす。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ゴムの力に対する興味、関心が高まるように、ゴムで遊んだり、ゴムを使ったりした経験を出し合うよう助言する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムで遊んだり、使ったりした経験の個人差をなくすために、ゴムが元に戻ろうとする手ごたえを十分に体感する場を設定する。 ・同一条件で実験できるように、ブロックで出来た同じ規格の車を使用するよう助言する。 <p>★ゴムの力を働かせたときの現象に関心をもち、進んでゴムの働きを調べようとしている。（主体的に学習に取り組む態度）</p> <p><行動観察></p>
2・ 3時	<p>問題 ゴムの伸ばし方を変えると、車の動き方は、どのように変わらるのだろうか。</p> <p>○ゴムの伸ばし方を変えると、車の動きはどのように変わらるのか予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムを長く伸ばすとたくさん進む。 ・ゴムの伸ばし方が少ないと、少ししか進まない。 <p>○実験計画をたてる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スタート位置を統一する。 ・ゴムを何cm～何cmまで伸ばしたとき、車が進む距離がどのように変わるかを調べる。 ・同一の車体を使って調べる。 <p>○ゴムの伸ばし方を変えて、車の進む距離を調べる。（3人1組で実験する。）</p> <p>○実験した結果を記録する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ゴムの力がどのように変わったかを基に、車の動きがどのように変わらるのか予想するよう助言する。 <p>★ゴムを伸ばしたときの物の動く様子を比較して、それらについて予想や仮説をもち、表現している。（思考・判断・表現）</p> <p><発言分析・記述分析></p> <ul style="list-style-type: none"> ・同じ条件で実験できるように、同じ規格の車体を使うよう指示する。 ・3回くらい実験して、表に記録するよう助言する。 <p>★ゴムを働かせたときの現象について、手ごたえなどの体感を基にしながら調べ、その過程や結果を記録している。（知識・技能）</p> <p><行動観察・記録分析></p>

	<p>○実験結果のゴムの伸びと車の進む距離の関係をドット図で表現する。</p> <p>○ゴムの伸ばし方と車の進む距離の関係について話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムを長く伸ばすと、車の進む距離も長くなる。 ・ゴムの伸ばし方が短いと、車の進む距離も短い。 ・ゴムを長く伸ばすと、手ごたえは大きい。 ・ゴムを短く伸ばすと、手ごたえは小さい。 <p>○わかったことをまとめる。</p>	<p>★ゴムを伸ばしたときの物の動く様子を比較して、それらについて考察し、自分の考えを表現している。 (思考・判断・表現) <行動観察・記録分析></p> <p>★ゴムの力は、物を動かすことができる事を理解している。 (知識・技能) <発言分析・記述分析></p>
二次 4時	<p>○風でものを動かして遊ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風船をうちわであおいで動かしてみよう。 ・ティッシュや紙を動かしてみたいな。 <p>○風で動く車を作り、うちわで風を当てて、車が走る様子を観察する。</p> <p>○車を動かして遊んだ体験を基に、風の強さと車の動く様子との関係に着目して、問題を見いだす。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・強い風を当てたら、車が遠くまで進んだ。 ・帆の部分に風が当たらないと進まないようだ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・風の力に対する興味・関心を高めるよう、活用できる教材を複数用意しておく。 <ul style="list-style-type: none"> ・同一条件で実験できるよう、ブロックで出来た同じ規格の車を作るよう助言する。 ・条件がそろうように、ゴムの力で動く車を作った時の経験を想起させるよう助言する。 <p>★風の力を働かせたときの現象に興味・関心をもち、風の働きを調べようとしている。 (主体的に学習に取り組む態度) <行動観察></p>
5 ・ 6時	<p>○風の強さを変えると、車の動き方はどのように変わると予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・うちわであおいだとき風船や車は遠くまで進んだ。だから、風が強いときは、車は遠くまで進む。 ・風が弱いと車の進む距離は短くなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・体験と結び付けた予想をたてることができるよう、うちわで風を当てたときの様子や、ゴムのはたらきを調べたときの様子を掲示し、振り返るよう助言する。 <p>★風を当てたときの物の動く様子を比較して、それらについて予想や仮説をもち、表現している。 (思考・判断・表現) <発言分析・記述分析></p>

	<p>○実験計画をたてる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スタート位置を統一する。 ・風の強さが同じになるよう、扇風機のような風を起こすものを使う。 ・同一の車体を使って調べる。 <p>○風の強さを変えて、車の進み方を調べる。 (3人1組で実験する。)</p> <p>○実験した結果を記録する。</p> <p>○変化の傾向を捉えやすくするために、実験結果をドット図で表現する。</p> <p>○実験結果から、風の強さと車の進む距離の関係について話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風を強くすると、車の進む距離も長くなる。 ・風の力が弱いと、車の進む距離も短い。 <p>○分かったことをまとめます。</p> <p>結論</p> <p>風には物を動かす働きがある。物を動かす働きは、風が強くなるほど大きくなる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・同じ規格の車体を使って調べることで、どのチームも、同じ条件で実験できるようにする。 ・3回くらい実験を行い、表に記録するよう助言する。 ・送風機の使い方を説明し、風が車に適切に当たるように向きを調整するように指示する。 <p>★風の力を働かせたときの現象について、風力の強さなどを基にしながら調べ、その過程や結果を記録している。 (知識・技能) <行動観察・記録分析></p> <p>★風を当てたときの物の動く様子を比較して、それらについて考察し、自分の考えを表現している。 (思考・判断・表現) <行動観察・記録分析></p> <p>★風の力は、物を動かすことができる事を理解している。 (知識・技能) <発言分析・記述分析></p>
三次 7時	<p>○学習したゴムや風の働きを生かして動く自分たちだけのオリジナルの車を作る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムの力で速く進む車がいいな。 ・風の力で進むためには帆の位置も工夫しないとね。 ・上手にコントロールできるように、重さも調整してみよう。 ・作った車で、みんなで競い合いたいな。  <p>車の例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・アイディアを出し合いながら協力できるように、3人1組で作成するような場を設定する。 <p>★ゴムや風の力の働きを活用したものづくりをしたり、その働きを利用した物を見つけたりしようとしている。 (主体的に学習に取り組む態度) <行動観察></p>

8時
(本時①)

2020 東京五輪への道！！

問題

ゴムや風の力を働かせて自分たちの車を思い通りの場所にとめるには、どうすればよいだろうか。

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ○グループでつくった車で、地図上の都市をたどっていく。 ・思った通りの場所に車がとまらないから、どれくらいゴムを引いたり、風を吹かせたりしたら、どれだけ車が進むか調べたいな。
<ul style="list-style-type: none"> ○グループで作った車が、ゴムの伸ばし方や本数によって、車の進み方がどのように違うか表に整理しながら記録を取る。 ・ゴムの伸ばし方や数を変えて比べて記録しよう。
<ul style="list-style-type: none"> ○グループで作った車が、風の強さによって、車の進み方がどのように違うか表に整理しながら記録を取る。 ・風の強さを変えて、どれくらい進むか記録しよう。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムや風の力を利用して、どれだけ自分たちの車が進むかを調べる問題を解決する必然性をもたせる。
<ul style="list-style-type: none"> ・ゴムを伸ばしたときの体感も大切にしながら、ゴムの伸ばし方と車の進み方の関係を簡単な表にまとめさせる。 ・データを正確にするために、3回実験して、表に記録するよう助言する。
<ul style="list-style-type: none"> ・風を受けたときの体感も大切にしながら、風の強さと車の進む関係を簡単な表にまとめさせる。 ・データを正確にするために、3回実験して、表に記録するよう助言する。 |
|---|--|

★ゴムや風の力を働かせたときの現象について、手ごたえなどの体感や風力の強さなどを基にしながら調べ、その過程や結果を記録している。

(知識・技能)

<行動観察・記録分析>

9時
(本時②)

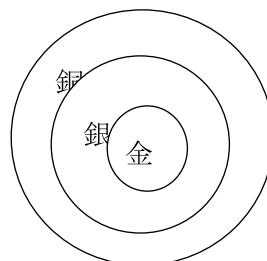
- 学習したゴムや風の働きを使って「2020 東京五輪への道！！」を目指す。

- ・ゴムの使い方や風の当て方について、グループで作戦をたてるなど、学習したことを生かして取り組めるようにする。

<ルール> • ゴム（陸）や風（海）の力を使って、車を動かす。

• 都市の中心に車がとまれば「金メダル」、中心付近なら「銀メダル」、中心から遠いが枠の中なら「銅メダル」がもらえる。（メダルはシールを使用。）

枠外メダルなし



枠外メダルなし

- ・進むのはこれまで開催地となった主な都市。（一度通った都市には戻れない。）
・金メダルの数や、総メダル数を競う。 • 3人1チームで行う。

	<p>○前時で取った記録をもとに、どのように車を進めたらよいかグループで作戦を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・たくさんメダルが取れるように、データを見ながら作戦を立てよう。 ・スタートから金までの距離は○mだから、○c mゴムを引くとよさそうだね。 <p>○グループで立てた作戦に従って車を動かすことを試してみる。</p> <p>○本番のゲームにチャレンジする。</p> <p>○振り返りをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・グループで作戦をたてる際、視覚的に操作しながら考えられるように車の動きに対応した記号をマグネットで用意し、ホワイトボードに貼らせていく。 ・以前行ったプログラミングの学習を想起することができるよう、掲示に着目するよう助言する。 <p>★ゴムを伸ばしたときや風を当てたときの物の動く様子をデータにまとめ、それらを使って計画を立てたり改善したりしている。 (思考・判断・表現) <行動観察・記録分析></p>
四 次 1 0 時	<p>【ものづくり】</p> <p>ゴムや風で動くおもちゃ作りをしよう！</p> <p>○「ゴム」や「風」で動くおもちゃ作りをする。 <ゴムのおもちゃ作り> ○ゴムのはたらきを利用したおもちゃ作りを行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムを使った車をもっと遠くまで進ませたいな。 ・ゴムを太くしたり、数を増やしたりすると、遠くまで進むと思う。 <風のおもちゃ作り> ○風のはたらきを利用したおもちゃ作りを行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・風車で動くおもちゃを作つてみたい。 </p>	<ul style="list-style-type: none"> ・主体的に活動に取り組むことができるよう、興味や関心のある活用できる材料を選択するよう助言する。 ・目的を設定し計測して制御するために、これまでに作つて測った車のデータを提示する。 <p>★ゴムや風の力の働きを活用したものづくりをしたり、その働きを利用した物を見つかりしようとしている。 (主体的に学習に取り組む態度) <発言分析・記述分析></p>

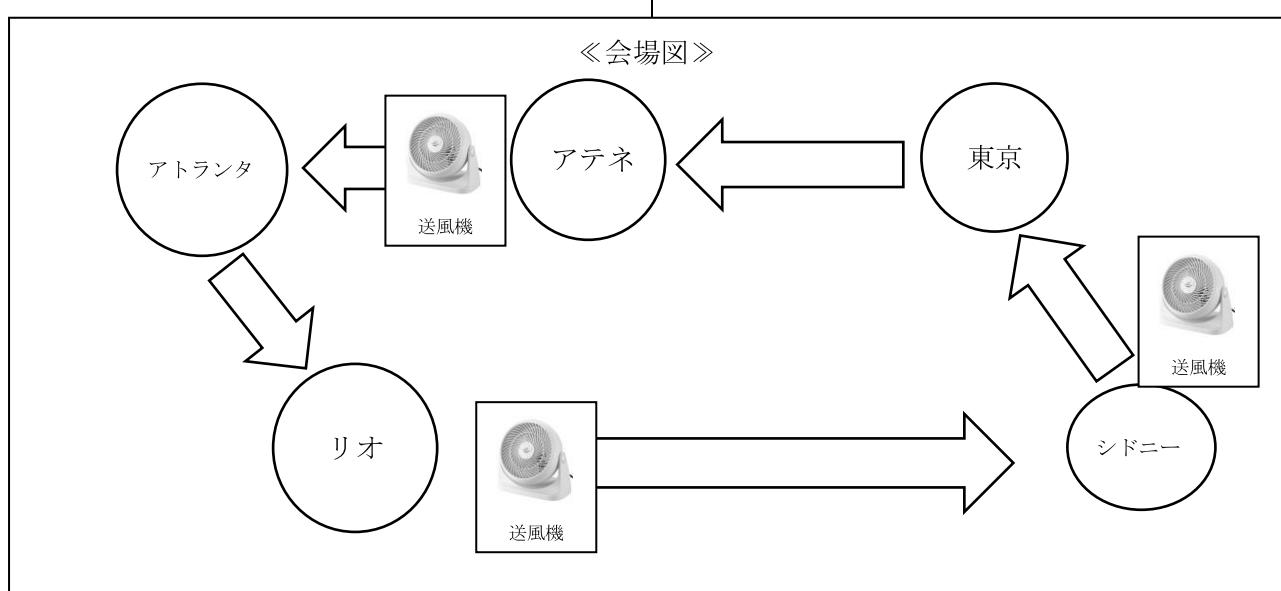
8 本時（8・9／10）

（1）本時の目標

ゴムや風の力を働かせ物を動かす活動を通して、実験結果に基づき計画をたてたり改善したりする。

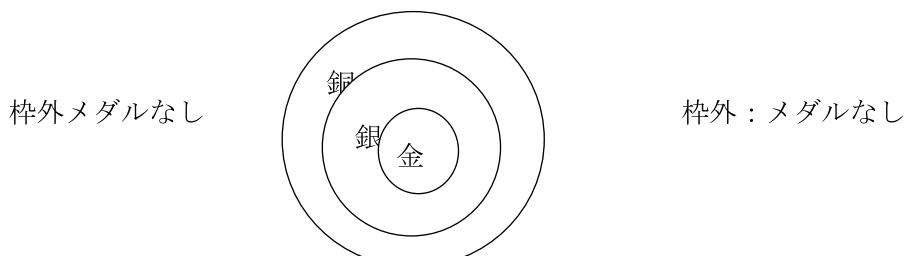
（2）展開

○学習活動	・支援 ★評価
<p>2020 東京五輪への道！！</p> <p>問題</p> <p>ゴムや風の力を働かせて自分たちの車を思い通りの場所にとめるには、どうすればよいだろうか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ゴムや風の力を利用して、どれだけ自分たちの車が進むかを調べる必要性をもたせるために、地図上の都市をめぐるという場を設定する。
<p>○グループでつくった車で、地図上の都市を辿っていく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・思った通りの場所に車がとまらないから、どれくらいゴムを引いたり、風を吹かせたりしたりしたら、どれだけ車が進むか調べたいな。 <p>○グループで作った車が、風の強さによって、車の進み方がどのように違うか表に整理しながら記録を取る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風の力と車の動く距離を調べよう。 ・送風機を使って、風の力を「弱」・「中」・「強」に変えると、どれくらい進むか記録しよう。 ・風が強いと遠くまで進むけど、コントロールするのが難しいね。 <p>○グループで作った車が、ゴムの伸ばし方や本数によって、車の進み方がどのように違うか表に整理しながら記録を取る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムの力と車の動く距離を調べよう。 ・ゴムを少し伸ばしたときとたくさん伸ばしたときを比べてみよう。 	<ul style="list-style-type: none"> ・風を受けたときの体感も大切にしながら、風の強さと車の進む関係を簡単な表にまとめるよう促す。 ・データを正確にするために、3回実験して、表に記録するよう助言する。 ・行っている実験がどういうことであるかを明確にし、記録の仕方について助言する。 <p>・ゴムを伸ばしたときの体感も大切にしながら、ゴムの伸ばし方と車の進み方の関係を簡単な表にまとめるよう促す。</p> <p>・データを正確にするために、3回実験して、表に記録するよう助言する。</p> <p>★ゴムや風を働かせたときの現象について、手ごたえなどの体感や風力の強さなどを基にしながら調べ、その過程や結果を記録している。</p> <p style="text-align: right;">（知識・技能）<行動観察・記録分析></p>
<p>○学習したゴムや風の働きを使って「2020 東京五輪への道！！」を目指す。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ゴムの使い方や風の当て方について、グループで作戦を立てるなど、学習したことを生かして取り組めるよう、前時の記録を活用するよう助言する。



<ルール>

- ・ゴム（陸）や風（海）の力を使って、車を動かす。
- ・都市の中心に車がとまれば「金メダル」、中心付近なら「銀メダル」、中心から遠いが枠の中なら「銅メダル」がもらえる。（メダルはシールを使用。）



- ・進むのはこれまで開催地となった主な都市。（一度通った都市には戻れない。）
- ・金メダルの数や、総メダル数を競う。

○前時で取った記録をもとに、どのように車を進めたらよいかグループで作戦を立てる。

- ・たくさんメダルが取れるように、データを見ながら作戦を立てよう。
- ・スタートから金までの距離は○mだから、○cmゴムを引くとよさそうだね。

○グループでたてた作戦に従って車を動かすことを試してみる。

○本番のゲームにチャレンジする。

○振り返る。結論

ゴムや風の力を調整すれば、自分たちの車を思い通りの場所にとめることができる。

- ・グループで作戦を立てる際、視覚的に操作しながら考えられるように車の動きに対応した記号をマグネットで用意し、ホワイトボードに貼るよう指示する。

- ・以前行ったプログラミングの学習を想起することができるよう掲示に着目するよう助言する。

★ゴムを伸ばしたときや風を当てたときの物の動く様子をデータにまとめ、それらを使って計画をたてたり改善したりしている。

(思考・判断・表現)

<行動観察・記録分析>

(3) 評価の実際

評価の観点	評価規準		評価方法
知識・技能	十分満足できる (A)	ゴムの伸ばし方や風の強さを変えたときの車の動き方を詳しく調べ、その過程や結果を図や表などに整理して正しく記録している。	行動観察 記録分析
	概ね満足できる (B)	ゴムの伸ばし方や風の強さを変えたときの車の動き方を調べ、その過程や結果を記録している。	
	B基準に高める 手だて・支援	結果を記録できていない児童には、行っている実験がどういうことであるかを明確にし、記録の仕方について助言・支援する。	
思考・判断・表現	十分満足できる (A)	ゴムを伸ばしたときや風を当てたときの物の動く様子をデータにまとめ、それらを使って計画をたてたり改善したりしたことを分かりやすく表現している。	行動観察 記録分析
	概ね満足できる (B)	ゴムを伸ばしたときや風を当てたときの物の動く様子をデータにまとめ、それらを使って計画をたてたり改善したりしている。	
	B基準に高める 手だて・支援	前時に計測した実験結果に着目しそれらを活用して、ゴムの伸ばす長さや風の強さを調整するように助言する。	

資料 本単元実施前に行ったプログラミング体験の授業の概要。

授業の概要

1 単元名 簡単なプログラムを考えレゴロボット(We Do2.0)を動かそう！

2 本 時 10時間扱いの3時間目

(1) 目標 モーションセンサーを使ったプログラムを考えることができる。

(2) 展開

時間	○学習活動（・予想される児童の反応）	□指導上の留意点 ◆評価
導入	1 レゴロボットとタブレットPCの準備をし、前時の振り返りをする。 ・モーションセンサーの基本的な機能（物体が近づいたり、離れたりするとプログラムが始動する）が分かった。	□毎回ペアで使用しているレゴロボットとタブレットPCであるか確認される。
展開	2 めあての確認をする。 モーションセンサーをつかって、落とし物をとどけるプログラムを考えよう！ 3 本時で使用する基本的なプログラミングブロックを知る。 4 モーションセンサーの機能と、基本的なプログラミングブロックを組み合わせて、プログラムを考えて実行する。 ・落とし物を見つけたらサウンドブロックで音が鳴るようにしたらどうかな。 ・テキストブロックを使って、落とし物を見付けたらメッセージで知らせるようなプログラムができるかな。 ・落とし物をすばやく届けるために、見付けたらスピードをあげて届けるプログラムはどうかな。 5 グループで考えたプログラムを発表する。	□身近な問題場面を設定することで、役に立つ技術であるという意識をもたせる。 □前時までに使用した「モーターブロック」「サウンドブロック」「待機ブロック」「テキスト入力ブロック」等を活用するよう助言する。 □ミニホワイトボードとブロックを印刷したカードを活用して、予想を立てたり、考えたプログラムの結果を残しておいたりするように促す。 □分からなくなったときには、他のグループの動作やプログラムを参考にして、グループで話し合い、考えるように伝える。 □おすすめの動作のプログラムがあれば、全体で共有する。 □パソコンの動作で分からないときは、補助をする。 □自分たちのグループが考えたプログラムとどこが同じか、違うかを考えながら発表を聞くよう促す。 ◆グループで意見を交流しながら、適切なプログラムを考えることができている。(観察・発表)
まとめ	6 学習を通して学んだこと、他のグループのよかつたところを振り返る。	□自分たちのグループのプログラムをよりよいものにするための修正点が付け足せないか考えさせる。