

第 4 学 年 理 科 学 習 指 導 計 画

4 年 1 組 指 導 者 津 守 成 思

2 7 M (9 時 間) が本時

学 習 活 動	子 ども の 意 識
<p>第 1 次 4 種類 の モーターカー を 走らせた 気付き から 学習 の 見通し を もつ 6 M (2 時 間)</p> <p>学習内容 ・ モーター の 回り方 へ の 興 味 ・ 関 心 (態)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <input type="checkbox"/> 4 種類 の モーターカー を 走らせ、気付きを交流し、学習の見通しをもつ (6 M) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 4 種類 の モーターカー ① 単三乾電池 1 個 ② 単三乾電池 1 個 (逆 向 き) ③ 単三乾電池 2 個 (直 列 つ な ぎ) ④ 単三乾電池 2 個 (並 列 つ な ぎ) </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4 種類 の モーターカー だ。スイッチ を 入 れ る と、モーター が 回 転 し て 走 る 仕 組 み に な っ て い る の だ ね。試 して み よ う。や っ た、走 っ た よ。あ れ、反 対 向 き に 走 っ て い る モーターカー が あ る よ。こ っ ち の モーターカー は と っ ち も 速 く 走 っ て い る よ。中 に 入 っ て い る 乾電池 に 秘 密 が あ り そ う だ な。モーターカー の 中 を 見 る と、反 対 向 き に 進 む モーターカー は、乾電池 が 逆 向 き に な っ て い る よ。乾電池 の 向 き が 逆 に な る と、ど う し て モーターカー は 反 対 向 き に 走 る の か な。と っ ち も 速 く 走 る モーターカー に は、乾電池 が 2 個 入 っ て い た よ。で も、乾電池 が 2 個 な の に、乾電池 が 1 個 の モーターカー と 同 じ く ら い の 速 さ の モーターカー も あ る よ。よ く 見 る と、乾電池 の つ な ぎ 方 に 違 い が あ る よ う だ ね。ど の よ う な つ な ぎ 方 に な っ て い る の だ ろ う。乾電池 の 向 き や 数、つ な ぎ 方 な ど た く さ ん の 疑 問 が 出 て き た よ。み ん な で 電 気 の ひ み つ を 調 べ て い こ う。
<p>第 2 次 モーターカー の 動 作 と 電 流 の 大 き さ や 向 き と の 関 係 を 調 べ る 21 M (7 時 間)</p> <p>学習内容 ・ 電 流 の 大 き さ や 向 き に よ っ て モーター の 回り方 が 変 化 す る こ と に つ い て の 理 解 (知)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電 流 の 大 き さ や 向 き に 着 目 し な が ら、予 想 や 仮 説 を 発 想 し た り、考 察 し た り す る こ と (思) ・ 電 流 の 大 き さ や 向 き に 着 目 し な が ら、科 学 的 に 問 題 解 決 し よ う と す る こ と (態) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <input type="checkbox"/> 乾電池 の 向 き を 変 え る と、モーターカー が 走 る 方 向 が 変 わ る 理 由 に つ い て 調 べ る (6 M) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> ① 単三乾電池 1 個 ② 単三乾電池 1 個 (逆 向 き) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <input type="checkbox"/> 乾電池 2 個 の つ な ぎ 方 に よ っ て モーターカー の 速 さ が 違 う 理 由 に つ い て 調 べ る (6 M) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ③ 単三乾電池 2 個 (直 列 つ な ぎ) ④ 単三乾電池 2 個 (並 列 つ な ぎ) </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乾電池 の 向 き に よ っ て、モーターカー が 走 る 方 向 が 変 わ る の は ど う し て だ ろ う。乾電池 の 向 き を 変 え る と、モーターカー の タイヤ の 回 転 が 逆 に な っ た よ。回 路 の 中 の 電 気 が 逆 に 流 れ て い る の か な。回 路 を 流 れ る 電 気 の 流 れ の こ と を 電 流 と い う の だ っ て。電 流 を 矢 印 で イメ ー ジ 図 に 表 して み よ う。乾電池 の 向 き が 変 わ る と、乾電池 から 出 て い く 電 流 の 方 向 が 変 わ る の で は な い か な。電 流 は 見 え な い か ら、調 べ る の が 難 し そ う だ ね。検 流 計 と い う 実 験 道 具 を 使 え ば、電 流 の 向 き を 調 べ る こ と が で き る の だ っ て。乾電池 の 向 き を 逆 に す る と、検 流 計 の 針 も 逆 に 振 れ た よ。電 流 の 向 き が 変 わ っ た の だ ね。電 流 は 乾電池 の + 極 から - 極 に 流 れ て い る よ。電 流 に は 向 き が あ る か ら、乾電池 の 向 き が 変 わ る と、モーターカー が 走 る 方 向 も 変 わ っ た の だ ね。検 流 計 で 調 べ て イメ ー ジ 図 に す る こ と で 電 流 の 向 き と モーターカー の 走 る 向 き と の 関 係 が 分 か っ た よ。次 は、2 個 の 乾電池 の つ な ぎ 方 を 調 べ よ う。 ・ ま ず は、2 個 の 乾電池 が ど の よ う に つ な が っ て い る か 2 つ の モーターカー の 中 を 見 て み よ う。+ 極 と - 極 の よ う に、違 う 極 同 士 が つ な い で あ る モーターカー は と っ ち も 速 く 走 っ た よ。こ の つ な ぎ 方 を 「直 列 つ な ぎ」と い う の だ ね。同 じ 極 同 士 が ま と め て つ な い で あ る モーターカー は、あ ま り 速 く は な く 乾電池 1 個 の モーターカー と ほ と ん ど 同 じ 速 さ だ よ。こ の つ な ぎ 方 を 「並 列 つ な ぎ」と い う の だ ね。同 じ 2 個 の 乾電池 を 使 っ て い る の に ど う し て 違 い が あ る の だ ろ う。回 路 に 流 れ て い る 電 流 の 大 き さ が 違 う の か な。検 流 計 は 電 流 の 向 き だ け で な く 電 流 の 大 き さ も 調 べ る こ と が で き る の だ っ て。検 流 計 で 調 べ て イメ ー ジ 図 に 表 して み よ う。検 流 計 が 大 き く 振 れ た よ。直 列 つ な ぎ は、大 き な 電 流 が 流 れ て い る の だ ね。太

□直列つなぎと並列つなぎのどちらが長持ちするのか調べる (6M)

③単三乾電池2個(直列つなぎ)

④単三乾電池2個(並列つなぎ)

□乾電池のサイズを変え
ると、モーターカーの速
さは変わるのか調べる
(3M)

5種類目のモーターカー

⑤単一乾電池1個

①単三乾電池1個

⑤単一乾電池1個

い矢印で図に表すことができるよ。並列つなぎは、乾電池が1個のときと同じくらいの電流の大きさだね。2本の細い矢印が合体して乾電池1個のときと同じ太さの矢印で表すことができるよ。同じ2個の乾電池を使っても走る速さが違うのは、電流の大きさが違うからだね。検流計で調べてイメージ図にすることで電流の大きさとモーターカーの走る速さとの関係が分かったよ。でも、並列つなぎは、乾電池2個で1個分の電流しか流れないのか。どうしてだろう。

・乾電池2個で1個分の電流しか流れないということは、その分乾電池が長持ちするのではないかな。直列つなぎと並列つなぎを比べて、いつまでモーターが回り続けるのかを調べてみよう。きっと、直列つなぎの方が、電流が小さくなっていくのが早いと思うよ。検流計をつけて、電流の大きさの変わり方を見るとよいね。直列つなぎの電流が少し小さくなってきたよ。このまま続けると、直列つなぎの方が早く動かなくなると思うな。休み時間はタブレットで動画を撮ってあとから見ることにしよう。やっぱり、並列つなぎの方が長持ちだったよ。直列つなぎと並列つなぎにはそれぞれよいところがあるのだね。乾電池の数やつなぎ方によって電流の大きさや向きが変わり、モーターカーの走る速さも変わることが分かったよ。あれ、5種類目のモーターカーが出てきたぞ。乾電池のサイズが大きいモーターカーだね。乾電池のサイズが変わると、モーターカーの速さは変わるのかな。次の時間考えていこう。

・乾電池のサイズによってモーターカーの速さは変わるのかを調べよう。
重さが同じ単三モーターカーと単一モーターカーとではどちらが速く走るのかな。単一電池の方が、回路に流れる電流が大きいと思うから、単一モーターカーの方が速いと思うな。電流を図に表すと、単一電池の方は太い矢印で単三電池の方は細い矢印になったよ。あれ、速さは変わらないよ。検流計を使って電流の大きさを調べてみたいな。結果のグラフを見ると、単三電池でも単一電池でも電流の大きさは同じだよ。電流の図を同じ太さの矢印に修正しよう。でもどうして乾電池のサイズが違うのに同じ電流の大きさなのかな。不思議だな。乾電池のサイズは違っても電流を押し出す力は同じだと附属中学校の理科の先生が説明してくれて納得したよ。それにサイズの違いは長持ちするかどうかに関係していることも教えてもらったよ。問題解決には電流の大きさや向きに着目して調べることが役に立ったね。