第3学年 理科の実践

- 1 単元名 見つけよう!ゴムのはたらき ~ゴムで動かそう~ (全7時間 本時5時間目)
- 2 単元目標 ゴムで動く車を走らせる活動を通して、「ゴムの力で物が動く」という現象について科学的な見方ができるようになる。そして、ゴムの力について科学的に調べ、ゴムの働きについての考えをもつ。
- 3 「ひびき合う三の丸の子どもたち」をめざすための指導の工夫

研究課題「子どもが解決したい問題を持ち、友だちとひびき合いながら学習する子どもの育成」

手だて・・・子どもの願いや思いを見とった単元構想と授業づくり

中学年ブロックテーマ 「追究する力、仲間と支えあう自分」

- ・ 自分の問題をとことん追究する姿
- ・ 仲間として協働して追究する姿

<聞く・話すの指導について>

個性豊かな子どもたちが多い。子どもたち一人ひとりが、良さを認め合い明るく楽しく生活したいと考えている。最近では、友達のよいところを褒め、弱いところを励ましている姿をよく見かける。長縄集会に向けて、「練習しよう!」と休み時間には、自主的に練習している。「うまく跳べる子とじっくり練習したい子に別れて練習しよう!」「**入る・跳ぶ・出る**のタイミングで跳ぶといいよ。」とみんなに声をかけ、それに反応する子も多い。勝敗にこだわる子も多いが、練習していたことに対して認める発言をすることもできる。少しずつではあるが、相手のことを考える心が育ってきている。

しかし、自分の思いだけを口にしたり、自分の思いだけで行動したりすることもある。そのことが、相手を傷つけているということに気付いていないこともある。自分の言葉や行動の先には、相手の感じる心があるということを伝えているところである。

学習面でも、「人前で話すことが、得意な子、苦手な子」「自分の考えをすばやくまとめられる子、じっくり考えたい子」「友達の考えが気になり自信がない子、気にしない子」など個人差が大きい。そこで、自分が得意だと思える場面で活躍し、お互いにより高め合えるそんな時間をたくさん作っていきたいと考えている。

「話すこと」では、授業では指名されたら、ていねいな話し方をすることや姿勢や口形、声の大きさに気をつけて発言できるようになることを目指し学習を積み重ねている。しかし、すぐに反応し、つぶやいてしまうため、座ったまま小さい声で話してしまう。全体の前で大きな声で話すことについては個人差がみられる。思ったことを発言できることに重点を置き、素直な思いを引き出しみんなに認めてもらうことで共に学ぶ楽しさを味わわせたいと考えている。今は、話すことを大事にしているが、今後は、伝えることを意識させていきたいと思っている。

「聞くこと」については、「まず、自分が話したい!」という気持ちの方が大きいため、一方通行になってしまうことがよくある。そこで、「友達の考えを聞いて、一度自分の言葉に置き換えてみよう。」「友達の考えを聞いて、なんらかの反応をしよう。」「友達の意見を聞くことが、友達を大切にすることだ。」と、何度も繰り返し伝えているところである。「話し手の時、なんらかの反応をしてくれることが嬉しい。」と感じる子が増えてきているそこで、相手の話を聞くことで発見する楽しさや考えが深まるよさを味わわせていきたい。

4 単元と指導について

<単元について>

本単元は、「エネルギー」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「エネルギーの見方」にかかわるものである。生活科や日常生活での体験をもとにしながら、さらに児童の科学的な体験の充実を図っていくものである。ゴムの伸縮による物の動き方について調べた結果を表に整理していく。体感的に得られるゴムの働きを数値化していくことで、ゴムの力を「エネルギー」の視点や、さらに「環境」の視点としてもとらえられるようにしていくことをねらいとしている。また得られた数値と現象との関係を考察させることは、定性的な実験から定量的な実験への基礎をはぐむことへつながっていくものであると考える。

児童は、理科の学習への興味関心は全体的に高い。これまでに、「モンシロチョウを育てよう」や、「ホウセンカを育てよう」の学習を行ってきた。毎日水をやったり、青虫の成長を毎日観察したり、次はどうなるのかな？とワクワク期待したりしていた。また、生活科の学習で観察カードを書いてきていたため、植物や昆虫の成長の様子をスケッチしたり、気付いたことを書いたりすることは、好きである。その中で、差異や共通点に着目したり、比較しながら観察を続けている。

これまで観察を中心とした学習で、一連の問題解決の学習過程は経験しているものの、予想や仮説のもち方、結果のまとめ方など、十分には身に付いていない状況である。

そこで、ゴムの働きを意識させた活動を行わせることで、これまでなんとなく感じていたそれらの働きを「エネルギー」の見方でとらえさせるようにしたい。そのためには、生活の中で個々が体感的に得ていたゴムの働きを、言葉や数値といったもので表現し、児童同士がそれらを使って、話し合うなどの活動を行っていくことが大切になる。問題把握→予想や仮説→実験計画→実験→結果→考察といった一連の問題解決の学習の流れを設定し、特に予想や仮説をもつ段階、結果から考察へと向かう段階に児童個々の考えを言語化させそれを交流し合う場を設定したい。

「ゴム」は、子どもの興味・関心を喚起するものであり、個々に自由に扱ってみたいくなるものである。そこで、学習の初めには、教材と児童が出会い、自由にあれこれと試す活動を行う。遊びのもつ自由さの中でいろいろと試したことから、自分たちが見いだしたことを表出させ、それを基にして学習が進んでいくようにしていく。「ゴムで動く車を、もっと遠くまで走らせたい。」「走らせるにはどうしたら良いだろう？」という子どもの思いから学習課題を設定し、皆の考えを確かめていく学習の流れをつくりながら実験へと結び付けていく。「遊びから学習への転換」を図りながら、自分の問題をとことん追究する姿を目指したい。

子どもたちは、輪ゴムを伸ばしたり、はじいたり、ねじったりすることは経験しているため、ゴムの伸びが大きいほど、物を動かす働きが大きくなることについても、体験的に知っていると思われる。しかし、これらの事象を科学的な視点で考えたことはないと思われる。ゴムの働きを数値化して比較したり、数値化したデータ(結果)から言えることは何かを考えたりすることは、初めて体験する学習である。実験したことから何が分かったかを意識させ、実験の意味をとらえさせる思考の流れを体験して行く。まず「引っ張れば引っ張るほど遠くまで走る。」ことの検証実験を行なう。そして、「もっと遠くまで走らせるには、どうしたらよいらろう？」と連続する追究を子どもたちは、おたがいに考えを共有しながら、仲間と協働して解決していかよう。

本時では、自分が単元のはじめで遊んだ経験や自分の生活の中で触れた経験を活かして、ゴムの太さと走る距離の関係を考え、互いに意見を出しながら自分の予想を変化、深化させていく姿をひびき合いの姿としていきたい。また、どの子も自分の考えを意思表示できるように、マグネットを活用したり、グループで考えを共有する場を作ったりして、関わりながら学ぶことの面白さに気づかせたい。また、考えの根拠を発言することや友達のを聞くことで、モノの見方がより深く広くなることを実感できるよう声かけをしていきたい。

ゴムで動く車を走らせる活動を通して、「ゴムの力で物が動く」という現象について科学的な見方ができるようになる。そして、ゴムの力について科学的に調べ、ゴムの働きについての考えをもつ。

①ゴムで遊ぼう

- 生活科で遊んだね。おもちゃもつくったよ。カエル・車・鉄砲・ロケット……
- 遊びたいな。作ってみたいな。
- ゴムって、のびた物が縮もうとするから、動いてるんじゃない？
- ゴムの力ってなんだろう？
- ゴムのことを調べてみたいな。

ゴムで動くおもちゃや車を作りゴムの力について考え、意欲的に調べようとする。

②ゴムの力で走る車を作ろう

- おもいっきり引っ張ったら遠くまで走ったよ。
- 引っ張るとすごくスピードがでたよ。
- 引っ張れば引っ張るほど、遠くまで走るのかな？
- 引っ張り過ぎると、キレルよ。

ゴムののびや手応えが、車の走る距離と関係することを推測することができる。(科学的な思考)

③ゴムを引っ張る長さを変えると、走る距離も変わるのだろうか？

初めての実験なので、手順を押さえ、ゴムを引っ張る長さのと走る距離について実験し、表にまとめることができる。

- 変わるよ。引っ張る長さの倍ぐらい。
- 変わるけど、どれくらいかわからない。
- 調べてみたいな。
- ゴムがのびるほど、遠くまで行くということがわかった。
- もっと、遠くまで走らせたい。

実験を行い、結果を記録することができる。(技能・表現)

ゴムの伸びが長いと車は遠くまで走る事が分かる。(知識・理解)

④どうやったら、もっと遠くまで走らせられるか、考えよう。

ゴムの本数を増やす

太くする

ねじる

- 本数を増やせば、長くなるから
- 伸ばす時、硬くて力が入るから
- ゴロゴロよく回って、戻ろうとしていたから
- 力が強くなるんじゃない？
- すごい力が入りそうだから

比較するものほかの条件は揃えておかなければならない事や実験は、正確に行わなければならないことを助言する。

⑤太さを変えると走る距離も変わるのだろうか？(本時)

- 変わるよ。手ごたえが強いから。
- 変わらないよ。同じ長さだから。
- よく分からない。太くて長いのだったら絶対、長くなると思うけど。
- 幅が、太くなると引っ張る力が強いから遠くまで行く。
- 引っ張る長さが同じだから、変わらないんじゃないかな。

実験を行い、結果を記録することができる。(技能・表現) ゴムが太いと車は遠くまで走る事が分かる。(知識・理解)

⑥本数を増やすと走る距離も変わるのだろうか？

- 増やすと遠くまで行くのかな。
- どこまで行くのだろう。
- 走る距離を調べてみたい。
- 1本と2本、3本と

ゴムの本数を増やすと車は遠くまで走る事が分かる。(知識・理解)

⑧最強のゴムで、車を走らせてみよう

- 引っ張る力が強くなるようなゴムをつくれりゃんだよ。
- ゴム2本とねじってみよう
- 太いゴムをつなげて

自分の調べたいことを調べる方法を自分で考え、実行することができる。(技能・表現)

ゴムの元に戻ろうとする力が、大きいほど、遠くまで走ることが分かる(知識・理解)

6 本時について

(1) 本時目標 「ゴムの太さが変わると走る距離は変わるのか」について予想を話し合い、実験をしながらゴムをはたらかせたときの現象の違いについて、手応えなどの体感を元に調べることができる。

(2) 本時展開

学 習 活 動		主な支援・留意点 ◆評価【観点】																																			
<p>ゴムを太くすると遠くまで走るのだろうか</p> <p>0000</p> <p><予想></p> <p>【遠くまで走る】 □□□□□□□□□□□□□□</p> <p>○太いゴムなら伸ばすのに力がかかるから、遠くまで走れると思う。 ○太さが倍になれば威力も倍になると思う。↓</p> <p>【変わらない】 □□□□□□□□</p> <p>○大きさは同じなんだから、そんなに変わらないのではないかな。 ○太さが太くても1本しか使わないなら同じだと思う。</p> <p>【短くなる】 □□□□□□□□□□</p> <p>○太いゴムは伸び縮みにくいから、あまり走らないと思う。 ○細いゴムの方が伸びやすいから、遠くまで走れると思う。..</p> <p><調べること> 「ゴムの太さを変えて、車の走り方を調べる」</p> <p>○太いゴムと細いゴムの走り方。 ○太いゴムと細いゴムを使ったときの走る距離の違い。 ○車の走った距離 ○伸ばすゴムの長さ ○ゴムを伸ばす長さは、同じにする。 ○ゴムの太さを変える ..</p>		<p><結果></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>3</th> <th>6</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>走る距離</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>○これまでの学習を振り返り、「ゴムを引っ張る長さ」と走る距離の関係について思い出す。 ○予想をたて、考えの根拠になったことを話し合わせる。 ○考えに迷っている子の参考になるような発言にするように声を掛ける。 ○1mm 3mm 6mm 12mmの4つのゴムを掲示することで、太さの違いに気付かせる。また、実際に触らせてみることで硬さや柔らかさに気付かせ、考えを持つ材料にさせたい。 ○自分の考えに近い所にネームプレートを貼らせ、考えをはっきりさせる。 ○実験方法を一つ一つを確認することで、実験内容をつかませながら、ワークシートに記録させていく。 ○「実験方法」は模造紙に記入して、実験場所に移動して掲示できるようにする。 ○準備ができれば、アリーナに移動し、実験を始める。 ○安全に行なうため、気をつけることを確認する。 ○実験したら結果を表にまとめさせる。</p> <p>○調べる観点や条件を考えながら実験をし、結果を記録することができる。【技能】 ○ゴムが太いと車は遠くまで走ることが分かる。【知識】</p>		1	3	6	12	走る距離	1	2	3	4		2	3	4	5		3	4	5	6		4	5	6	7		5	6	7	8		6	7	8	9
	1	3	6	12																																	
走る距離	1	2	3	4																																	
	2	3	4	5																																	
	3	4	5	6																																	
	4	5	6	7																																	
	5	6	7	8																																	
	6	7	8	9																																	

7 実践を終えて

<成果>

3年生になって、初めて学習する理科の実験であった。そのため、「調べたいこと」「予想」「実験方法」「実験」「結果」「結果からわかったこと」という学習の仕方から学んでいる。

その中でも、「主体的に学ばせたい。」「自分の考えをしっかりと持たせたい。」ということに重点を置いて単元を組み立てたことで、「自分の考えをもつことができるようになった。」

また、ワークシートを利用しながら、自分たちの考えを整理していけるように声をかけたり、これまでの生活経験を呼び起こさせるような活動を取り入れたりしながら、理科学的な活動を進めてたため、思考の流れは定着してきた。

<課題>

しかし、ひびき合うという点では、子どもの「自分の考えを言いたい!」という想いを優先した為、同じ内容の発言が繰り返される事があったため、課題が残る。子どもの思いを最大限納得のいくまで出させていきたいが、集団の中でどのようにかなえさせていけるかが課題が残った。「個人の主体的な学び」と「集団としての主体的な学び」をどのように結びつけていけばよいのか、子どもたちは、ともに高め合おうとはしているが、やはり自分に注目してほしいという思いは強い。

そこで、自分の考えと似ているか、同じか、言い方が違うかなど、よく聞いていくことを学ばせていった。そうすることによって、少しずつ、友達の考えを聞いて、考えが深まるということに気づいてきている。引き続き、友達の考えの「言葉」に注目させ、思考を広げたり深めたりできるようにしていきたい。

また、主体的に学ばせるには、場の設定の仕方も重要だと思った。「どこまで遠くまで行くだろう」という投げかけに、メジャーで測っていたが、シールでポイントをさせる方法の方が、活動が複雑ではなくてよいと思った。学ばせるための活動を吟味しなければならないと思った。