

公開授業 3年2組 理科

ひ か り

五十嵐 敏文

1. 本実践の主張

理科の楽しさである【自ら学びたくなる問題解決学習】を実現することが、他者意識を育て、学び続ける共同体としての3年2組が育つために必要なことである。

3年2組の子どもたちは、これまでに獲得してきた知識や、学びを通して発見したことを友達に伝えたり、友達から教えてもらったりすることが好きである。聞き手側は「○○くんは、△△博士だね」「そうなんだあ！初めて知ったよ！」など、大変好意的に聞いてあげることができ、それを友達の良さとして認めることができる。また伝える側も、「自分の話を友達が聞いてくれる」「学んだことを友達に伝えられてよかったなあ」など、自分の考えを表出し受け止めてもらえることを通して自己肯定感を得られている。

そこで今回は、学びの過程を経て知を獲得することができる学習過程であり、なおかつ、問いが連続し学び続ける学習過程を実現することができる【問題解決学習】に焦点をあてたいと考えた。問題解決学習で大切なのは子どもとともに学習問題を練り上げることである。仲間とともに見出しクラスで共有化された問題であれば子どもたちは意欲的に学ぼうとし、また、クラスで共有化された問題であるからこそ仲間とともに解決しようと力を合わせながら実験や思考を繰り返すであろう。それらの過程を経て獲得された知は、教えられた知とは異なり生涯忘れることがなく自信をもって自分の知として今後活用したり表出したりしていきけるに違いない。それだけではなく、仲間とともに問題解決学習を通して知を獲得すること自体に

価値を見出せるにちがいない。このクラスで学びを創り上げてきた喜びや価値、知を獲得することの楽しさに気付かせることにより、学び続ける共同体としての3年2組を築き上げていきたい。

このような問題解決学習を実現するために必要となってくるのが【他者意識を育てること】である。他者とは、学びの質を高め合うために欠かすことできない存在である。他者がいるからこそ自分の学びが深まっていけることを実感させたい。そこで今回の学習では、一人に一つずつ鏡を用意し他者と協力することが必要なゲーム性の高い活動を取り入れることから学びをスタートさせたいと考えた。「○○くん、もう少し鏡を右に向けてみて」「○○さん、なんで右に向けると良いの?」「たぶん、鏡の向きによって光のはね返る向きが変わるんだよ」「はね返るきまりがあるのかな」などの、他者がいるからこそ自然事象の見方や考え方が育っていく子どもの姿が見られるにちがいない。充実した学びを創り上げるためには、他者意識を育てることが欠かせないのである

つまり、他者意識を育て、問題解決学習を通して確かな知を獲得することができる単元を実現したとき、そこには学び続ける共同体としての3年2組の子どもたちの姿が見られるに違いない。

2. なぜこの教材なのか

(1) この教材について～単元設定の理由～

3年2組の教室の窓は南向きである。また、教室は2階にあり、日光を遮るような大きな木や建物が無いため、2学期の終わり辺りから日光が教室の中にまで差し込んでくるようになってきた。

3学期に入ってからさらさら差し込んでくる光の量が増えてきたため、教室に差し込んでくる光を下敷きではね返して遊んでいる姿やベランダや教室の窓際で日なたぼっこをしている子どもの姿が増えてきた。日光は、子どもたちにとって興味・関心が高まってきている自然事象の一つであると言える。

そのようなことから、「ひかり」の学習内容は3年2組にとってこの時期に学ぶ価値があると考えられる。

(2) 主張に迫る手立て(理科の楽しさである【自ら学びたくなる問題解決学習】を実現するために)

主張に迫る授業を構想するために、「学習意欲」「学習問題」「他者意識」「豊かな知の獲得」の四つの視点を大切に、以下の3つを具体的な手立てとして設定する。

① ゲーム要素を含んだ理科的な遊びから学びをスタートさせる

～他者を意識しながら学び始めるために～

自然事象を用いた遊びの中にこそ、子どもたちの学習意欲を高める要素や知的好奇心をくすぐるたくさんの「??」が含まれているのではないだろうか。

第3学年という発達段階を考えてのことである。第3学年は【生活科】と【理科】との架け橋となる時期であるため、ダイナミックでかつ科学的な思考力を働かせる必要のある理科的な遊びを学びの中に組み込んでいくことが、自ら学びたくなる問題解決学習を実現していくためには大変有効であると考えられる。

そこで、本単元の第2次【光の性質】では「光を目的地まで運ぼう!」と子どもたちに光リレー遊び(ゴールは、鏡で何度か光をはね返さなければ到着できない場所を設定する)を提案し、学びをスタートさせる。つまり、子どもたちに問いや学習問題を見出させるところから学びをスタートさせるのではなく、授業者から子どもたちへ一方的に課題を課するところから学びをスタートさせるのである。まるで、子どもたち自身による問題

解決学習とはかけ離れた活動のように聞こえるが、学習意欲を高めた状態で見通しをもちながら問題解決学習を子どもたち自身が進めていくことにつながる手立てであると考えている。ゲーム要素を含んだ理科的な遊びを通して、光の性質に気付いたり新たな学習問題を見出したりと、子どもたちが他者と協力しながら問題解決学習をスタートさせようとする意欲的な姿が見られるはずである。

② 一人一つの実験器具

～子ども一人一人の願いや求め、問いを

引き出し、学習意欲を高めるために～

一人一つの実験器具を用意することにより子どもたちの学習意欲を高め、自ら学びたくなる問題解決学習を実現する際に必要な、個々が自ら学びたいと思える願いや求め、問いを引き出すことができるのではないだろうか。

子ども一人一人から願いや求め、問いを引き出せるように、個々がじっくりと自然事象に向き合うことができる学習環境を整える必要がある。そこで大切になってくるものが、時間と器具であると考えられる。一人一つの実験器具を用意し、試行錯誤を伴った豊かな個々の活動をじっくりとさせることにより、自然事象に対する気付きや問いを見出したり、科学的な思考を働かせたりするであろう。

そこで今回は、一人一つの「日時計」「遮光板」「平面鏡」「虫眼鏡」を用意し、一人一実験を行わせる。子ども一人一人の願いや求め問いをしっかりとせ、共有させることにより、自ら学び続けたいと思える学習問題を設定したい。

③ 実験結果だけではなく友達への考えや気付きをも考察させる

～問いから学習問題へと練り上げるために～

子どもたちは自然事象と向き合う中で、一人一人様々な問いをもち始める。友達への気付きや問いについても考察させることにより、友達の問いであったとしても自分自身の問いへと変化し、クラスとしての学習問題へと練り上がっていくのではないだろうか。

自ら学びたくなる問題解決学習を実現するために大切なことの一つに、子どもたちにとって調べ

たくなる問題を設定できるかどうかが挙げられる。しかしながら、子どもたちが38人いるとそれぞれの子が抱く問いや願いは多岐にわたる。そのような一斉学習の場で、個々の問いをクラスの学習問題へと練り上げていくことは容易ではない。そこで、クラスの学習問題へと練り上げていくために有効となってくる手立ては【考察させる】ことであると考え。他者の気付きや問いを考察し、それに対する自分の考えをそれぞれの子どもたちもつことができたとき、数人の他者だけが抱いていた問いであったとしても、クラスの学習問題へと練り上げていくことが可能であろう。以下が、具体的な授業者からの声掛けである。

【どのようなことを見えましたか？（事実を共有するために）】

【〇〇さんの発言に対してどう考えますか？（事実を解釈するために）】

【発表した〇〇さんはどう思いますか？（発表した人の思いをみんなで共有するために）】

【なぜこのような工夫をしようと思ったのですか？（実験をしているときの思いや予想を共有するために）】

【意見が分かれましたが、みなさんはどう思いますか？（一人の問いや気付きからクラスの学習問題へと練り上げ、次時の学びへとつなげるために）】

3. 実践の概要（研究発表会本時）

【本時の目標】

■鏡の向きや立ち位置などを試行錯誤しながら、光をゴールまで届けるリレー遊びを他者とともに楽しむ 【関心・意欲・態度】

■リレーを通して、光の性質に気づいたり問いをもったりする 【科学的な思考・表現】

【本時の展開】

1. 前時の活動を振り返る
2. 本時の課題を把握する

協力してひかりを目的地まで運ぼう

3. どのようにしたら目的地まで光が届くのか予想する

4. 班ごとに、光を目的地まで運ぶ

5. 活動を振り返る

6. 学習をまとめ、学習問題を見出す

[光は真っ直ぐに進む]

[鏡があれば、光をはね返すことができる]

光は重なり合うと明るくなるのだろうか

光は重なり合うと暖くなるのだろうか

4. 実践のふりかえり

LED光源を用いた光リレーの活動からでは授業者がねらっていた問いが引き出せず、子どもたちの気付きやノートへの記録は、光の直進性へと向いていた。それは、Hさんが発表した『高速道路の明かりのように広がっているものは「真っ直ぐに進んでいるのか」それとも、「真っ直ぐとは言えないのか』』という疑問からも見えてくる。

また、子どもたちの発言やノートの記録から、光の直進性に対して何となくは納得しているが確信しきれていない子がいることも見えてきた。そのため次時では、何人もの子が残していたノートへの記録（どのように光を運んだかという人の立ち位置や光の進み方の絵）を活用し、実際の活動の記録から光の直進性についてもう一度予想させる必要があると考えた。そこで、当初計画していた学習指導展開案を修正し次時へ臨むこととした。以下に、修正した次時の実際について記す。

【授業の実際】

まず初めに「前回の授業では時間が足りず、みなさんが気付いたことや発見したことを十分に聞くことができなかつたと思います。みなさんの学習感想を読ませてもらうとそのように思いました」と話し授業をスタートさせた。

《授業の展開》

1. 各班の活動結果報告

Kくん（5班）のノート記録から発表スタート

2. 結果から考えられること（考察）

「やはり光は真っ直ぐ進むのでは」と予想する

3. 高速道路のライトの光は真っ直ぐなのか、それとも違うのか

まっすぐ（直進）・曲がる（曲線、ぐにゃぐにゃ、アーチ）の言葉の意味を確認する

4. 次時の見通し

「光は真っ直ぐに進んでいるのかどうか」を調べる実験（水槽実験・線香の煙実験）

《学習感想》

- (K) Tくんの光の意見に賛成します。
- (T) ななめはまっすぐ、まがるはカーブということ。
- (KU) 2班の人の発表はすごく意味がよく分かり、良い発想だな～と思いました。
- (S) 前にHさんが言ったこと「光がまっすぐに進む」を、僕も9班の図を見て思いました。
- (Y) 光は真っ直ぐに進むと思います。そうでなければ、反射させることが難しいからです。
- (A) みんなの班の結果を見て、真っ直ぐ光が進んでいたことが分かった。
- (N) ライトが真っ直ぐなことを確信した。次の授業がとても楽しみです。
- (H) 光が一番速いんだから、グニャグニャ曲がっていたらそんなに速くないと思うよ。
- (M) みんなの結果が図になっていて、よく分かりました。
- (YA) 前回の結果を発表してもらい、やり方の種類がいっぱいあったんだなあと思いました。まっすぐ・まがるは反対の言葉、斜めでも真っ直ぐということが分かりました。

【授業者による振り返り】

多くの子どもが光の直進性について何となく理解・納得していた。しかし、光源が違ったり、「広がり」という言葉が絡んできたりすると自信がなかったようである。第3学年という発達段階では、様々な自然事象（様々な光源による現象など）に向き合ったり考えたりする機会が必要だということを確認できた。しかしこのように様々な自然

事象に向き合わせたり問いをもたせたりすると、子どもの興味・関心が広がり過ぎてクラスの学習問題を設定しづらくなることが予想されるが、そこは教師の力の見せ場であろう。拡散した学びを収束させ、子どもたちに学びの見通しをもたせることが授業者としての大切な支援であると考えている。子どもの自由な発想や拡散した学びを恐れるのではなく、子どもの学びのためにも、子どもたちの願いや求め、問いを大切にしたい授業作りを実現できる教師でありたい。また、学習問題も、教師からではなくやはり子どもたちから引き出してあげたい。それが、問題解決学習を楽しむことにつながるからである。

3年2組の子どもたちは、Kくんの「Tくんの意見に賛成します」という学習感想からも、少しずつではあるが確実に相互啓発的な学びを進められるようになってきた。まだまだ、おしゃべりをしてしまったり自分の思いだけを一方的に伝えてしまったりと友達の思いを「きく」とまではいかない子もいるが、確実に成長してきていると担任として確信している。さらなるクラスの成長のためにも、子どもたちだけではなく私自身も成長していかなければならない。児童理解、学級経営、教科における専門性の向上を目指し、これからも努力を続けていきたいと思う。

【参考・引用文献】

- ※藤田留三丸、「学びの過程をふりかえる」『理科の教育』8月号、Vol.58、No. 685、pp. 20-22、東洋館出版社、2009。
- ※上田信行、「プレイフル・シンキング」、株式会社宣伝会議、2009。
- ※高垣マユミ、『授業デザインの最前線 理論と実践をつなぐ知のコラボレーション』、(株)北大路書房、2005。

【学校教育目標】
思いゆたかに 考えふかく
ともに生きる子

【学年部目標】
発見と追求を支える協働を！

↓
支え合う仲間

【担任の願う子どもの姿】
☆人の話を最後までしっかりと聞ける子 (友達の話、教師の話)
☆集団生活のルールを守れる子 (学校のルール、クラスのルール)
☆友達と協力できる子 (総合学習、遊び、学習)
☆様々なことにチャレンジできる子 (あきらめずに、粘り強く)

【学級の児童の実態】

《生活面》
○「あれをやりたい」「これもやりたい」など、何事にも興味をもち進んで取り組むことができる。
○日々の係や当番活動に、とてもまじめに取り組むことができる。
○クラスでの話し合いでは、意見が活発に出る一方で、友達の意見をしっかりと聞いたり、受け入れたりすることができない場面も見られる。
→自分の願いを伝えたり実現するために必要なことを考えたりすることは得意であるが、友達の話を聞いた友達の願いを大切にすることが苦手である子が若干名いる。

《学習面》
○どの教科でも、意見が活発に出る。→友達の考えと比べながら自分の考えを発表できている子がいるので、話し合いが活発化している。
○日々の学習を大切にすることができている子が多い。→計算や漢字の宿題を計画的に進めることができる。
○落ち着いて丁寧な字を書くことができる子が多い。→新出漢字をしっかりと覚えている。

生活面や学習面ともに、低学年からの積み重ねがきちんと定着している子が多い。

【学級づくりの重点～クラステーマ「みんなで〇〇しませんか」を通して、学び合い成長していく3年2組～】	
【まとまりの1学期】	【見つめる2学期】
<p>■人の話を最後までしっかりと聞けるしつとりとした雰囲気 ～クラステーマ「みんなで〇〇しませんか」の確立～</p> <p>「人の話を聞く」ということは、集団生活を営んでいくために一番の基礎になるとなる。低学年総合の流れを受け継いで「みんなで〇〇しませんか」を朝の会などで自由に提案できる雰囲気を確立させたい。この活動を確立させることでしつとりと話を聞けるクラスの雰囲気作りへつなげていきたい。</p>	<p>■お互いを認め合える温かくもしつとりとした雰囲気 ～クラステーマ「みんなで〇〇しませんか」の充実～</p> <p>一学期に「〇〇しませんか」と提案した子どもたち以外の子たちであっても提案できる雰囲気を確立させたい。誰でも自由に提案できるということは、お互いを認め合い様々な考えを受け入れられる雰囲気になっているということである。より多くの子どもたちからの提案を期待する。</p>
<p>期待する他者意識</p> <p>☆他者の考えを聞き合う学び集団に向けて 《他者のよさを認め、弱さに対しては配慮できる》</p> <p>■友達に声掛けできる ■個を認めてあげられる ■折り合いをつけることができる ■相手を思いやり、ゆずることができる</p>	<p>☆他者と関わり合う学び集団に向けて 《クラスの友達と一緒に楽しみながら学べる》</p> <p>1人ではなく、クラスの友達とともに学んだり遊んだりすることを楽しめることに気付かせたい。また、受け身ではなく、自分から行動し活動を創り上げていくことの大切さや楽しさにも気付かせたい。</p>
<p>具体的手立</p> <p>① スピーチ活動の充実 初めてのクラス替えを経験した子どもたちであるためクラスの友達についてよく知らないことも多い。発達段階を考えると、積極的に自分のことを話したり友達のことを聞いたりしたいであろう。そのため、スピーチ活動の機会を増やしてクラスの友達について知ることができるようにする。</p> <p>② 「クラスのみんなで〇〇しませんか」の確立 自分の思いを表出したり、友達の願いを知ったりさせる。</p>	<p>① 子どもたちから願いや求めを引き出す 1学期にみんなで話し合ってきた「みんなで〇〇しませんか」の振り返りの場を設定する。クラステーマについてとことん話し合うことを通し、自分とは違う友達の考えや思いを知り認めていける機会にしていきたい。</p> <p>② 知の構築を図る 仲間との学びを通して確かな知を獲得し構築していけるようにする。知を獲得することの喜びを味わわせたい。</p>
<p>振り返り</p> <p>① スピーチ活動は「自己紹介」「〇〇についてお話ししよう」の二本柱で進めてきた。人前で話すことが好きな子、苦手な子がいたが、とりあえずは行えた。質問も活発に飛び交っていた。良い調子。</p> <p>② 「〇〇しませんか」を通して、誰がどのようなことを考えているのかが見えてきた。</p>	<p>① 「今の時期はやらなくてもいいのでは」「△△の方が、みんなで楽しめるよ」など、〇〇しませんかの内容にかかわる興味を子どもたち同士で話し合うことができた。3年2組だからこそという見方ができたと思う。</p> <p>② 学びの過程を振り返ることを心がけてきた。3学期も継続。</p>

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
学校文化	入学の会	運動会		夏休み		教育実習期間			冬休み		卒業の会	
学年文化	学年集会 (常時不定期)							遠足 (ズーラシア)				
学級文化	学級開き (自己紹介をしよう)		学級活動 (係、当番、日直)			話し合い活動	クラス遊び	みんなで〇〇しませんか?			社会科見学 (工場)	社会科見学 (浄水場)
総合学習	クラステーマ【みんなで〇〇しませんか】											
道徳	自分自身に関すること【正義・勇気】【明朗・誠実】			他の人や自然との関わりに関すること【生命尊重】【動植物愛護】			集団や社会のかかわりに関すること【規則の尊重・公徳心】【勤労】【家族愛】					
	【自立・節制】【思慮・反省】【勤勉・努力】			【礼儀】【思いやり】【信頼・友情】【尊敬・感謝】								
国語	消しゴムころりん	国語辞典	おもしろいもの見つけた		夏休み報告会	わすれられないおくりもの	絵文字	お話を作ろう	思い出を書き残そう			
社会	学校のまわりを探索しよう				私たちのくらしと買い物	ごみ						
算数	たし算とひき算	かけ算のひっ算	時間と時こく表とグラフ		長さ	かさわり算	大きな数	あまるのあるわり算	2けたのかけ算	重さ	箱の形	
理科	附小の自然と遊ぼう		すごいね! ゴムと風のパワー～ゴムの力・風の力～			じしゃくのふしぎ	宇宙のふしぎI	つくるのだいすき				
体育	リレー	運動会	ハンドボール	水遊び		えれきてるI				ずっしり・かる～いのふしぎ		
音楽	楽しくのって歌おう (情景を思いうかべて)				跳び箱運動	鉄棒運動	タグラグビー	保健	なわとび	マット運動	保健	
	歌とつながれ!! (鍵盤ハーモニカ)	楽器探検			楽しくのって歌おう (きれいな声で)					思いを込めて歌おう		
図工	でこぼこさがし	粘土タワー	絵の具の痕跡から		リコーダーとなかよし	仲間とつくる① (音楽で劇遊び)				3年生のまとめをしよう		
	人型で運動会	くぎうちとんとん	新聞紙タワー		葉っぱのコンポジション	びっくり窓				へんてこ絵本を作ろう		
					風と遊ぼう	自由な靴の物語 (粘土)				針金モビール		

【関連性を高める手立て】
これまでの学習が今につながって生きていることを実感させるために、クラスのテーマである「クラスのみんなで〇〇しませんか」を活用し学習の振り返りを大切にしていこう。これまでの学習に関するものづくりや実験・体験を行ったり、各教科の内容から発展・深化したものを経験したりできるようにしたい。