

奈良県中学校理科教育研究会

第2ブロック

研究テーマ:「アクティブ・ラーニングの視点に基づいた授業作りについて」

はじめに

- 新学習指導要領の改訂の基本方針には、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善（アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善）の推進が明記されている。
- 教育現場ではアクティブ・ラーニングの活用に注目が集まっている。
- アクティブ・ラーニングの一環としてPIEを取り上げ、実践した。

PIEとは

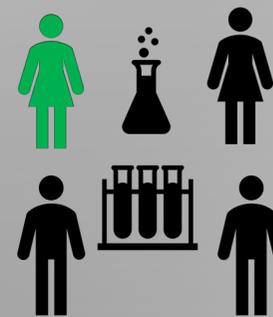
- ・Peer Instructing Education(生徒主導型授業)の略。
- ・成績に関係なく、数名の生徒が放課後に予備授業を受け、その経験を元に他の生徒たちに授業を行っていく形式の授業。



班で教師役を
決める



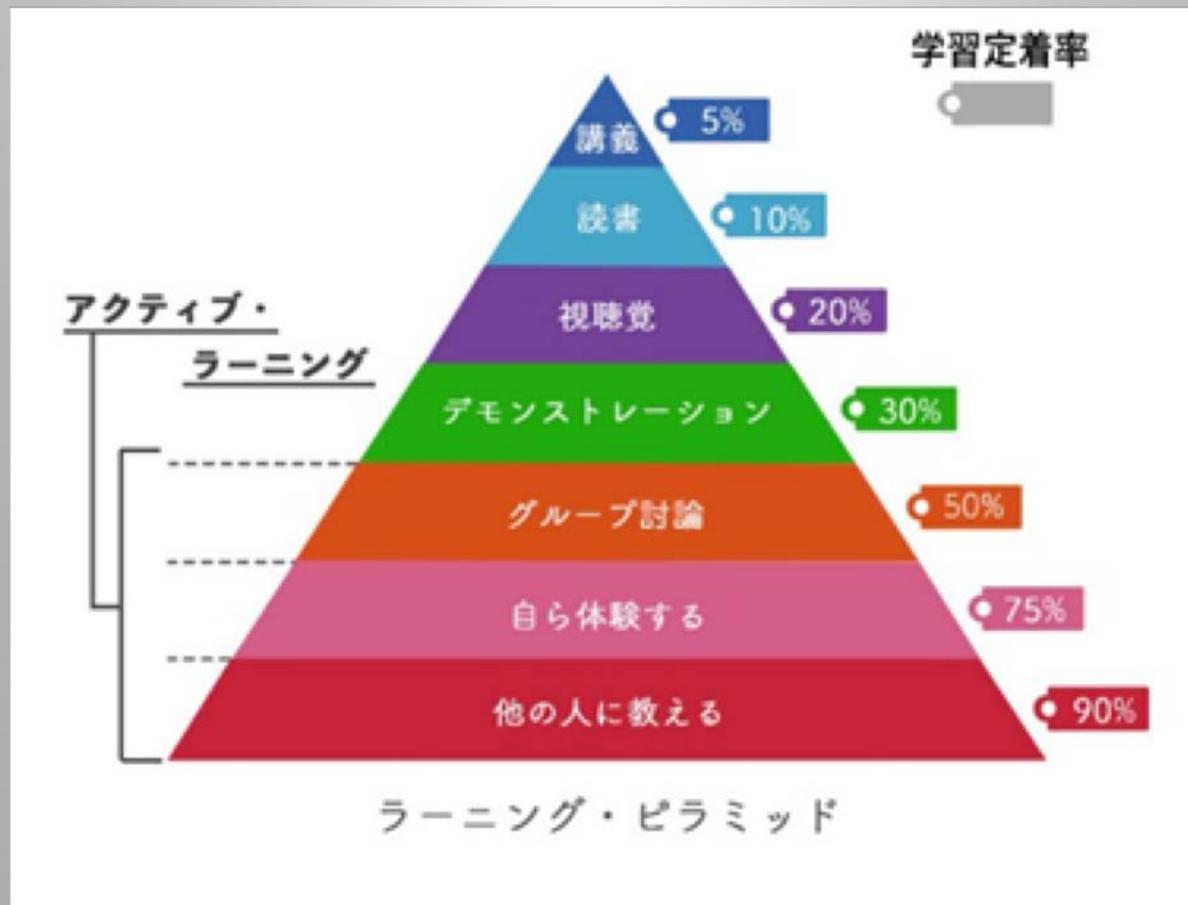
予備授業を
受ける



教師役が実験を
主導する

PIEで期待されること

- ・PIEを通じて、学習定着率の向上も期待される。



実践内容(3年)



自分の班で
全ての説明を
行う

- ①試験管に虹をつくろう
- ②等速直線運動について考えよう
- ③ロープで自分を持ち上げよう
- ④示温インクを用いて対流を観察しよう

前回の授業で

どんな現象について

学習しましたか？



今日は
こちら！

・等速直線運動

・慣性の法則

目標

等速直線運動をする物体を
作成し、動きを観察して、
気づいたことをまとめよう。

簡易ホバー
クラフト



簡易ホバークラフトの作り方

①ペットボトルの口の部分を
はさみで切り取る。



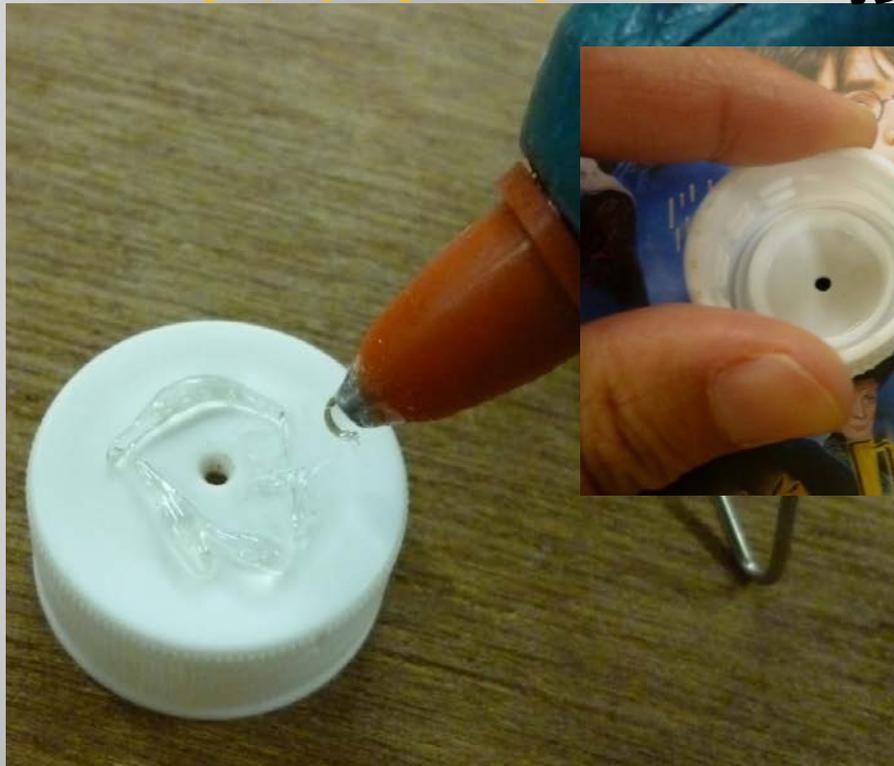
ペットボトルの
口の近くは硬いので、
少し離れたところから切
るといいよ。



簡易ホバークラフトの作り方

②ペットボトルのふたを

ホットボンドでCDに接着する。



先端はとても
熱いので
気をつけてね。

簡易ホバークラフトの作り方

③切り取ったペットボトルの
口の部分に風船をつける。



簡易ホバークラフトの作り方

④風船に息を入れて、
膨らませる。



簡易ホバークラフトの作り方

⑤風船に入れた空気が外に出ないように

注意してふたを閉める。



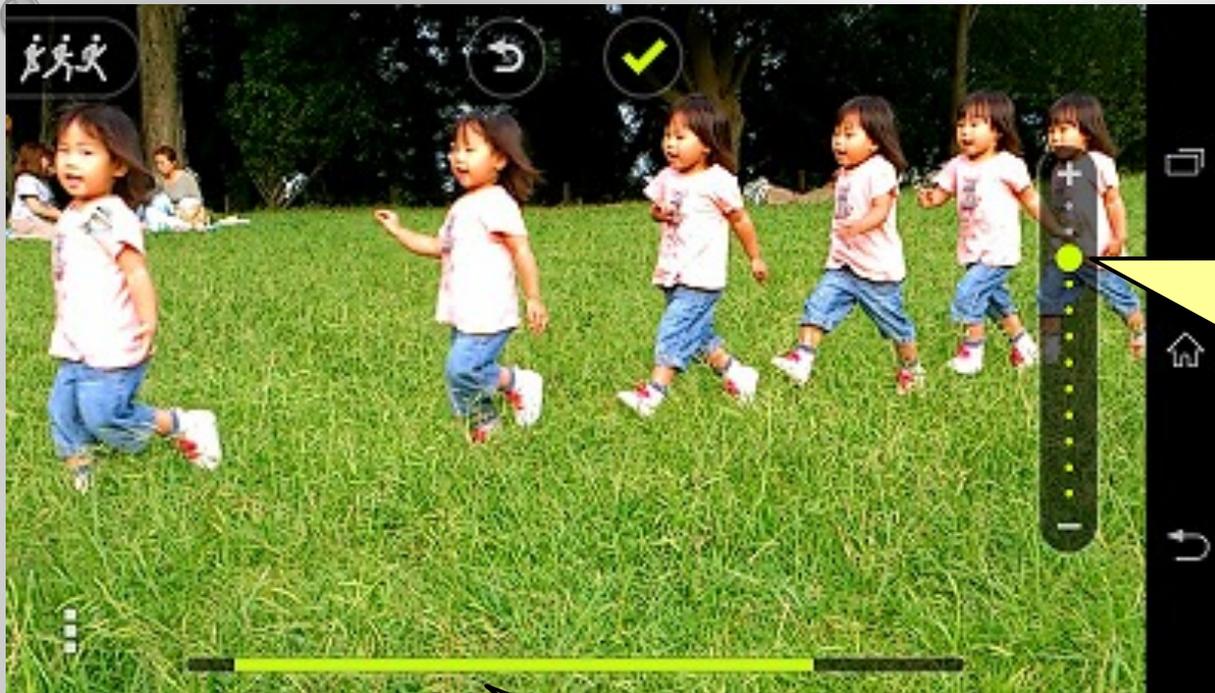
風船の根元を
ひねっておくと
空気がもれないよ。

簡易ホバークラフトを用いた実験

完成！
等速直線運動をします。
モーションショットで
撮影してみよう。



モーションショットでできること



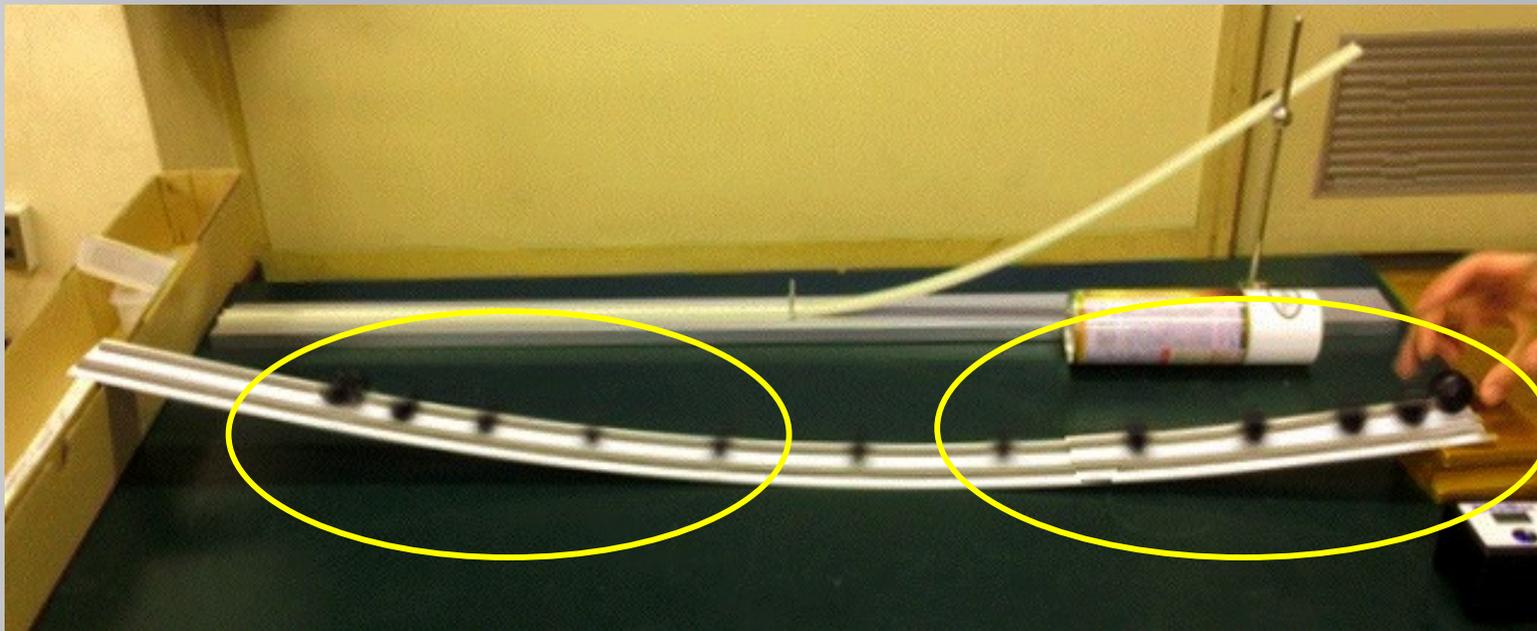
使いたい写真の
枚数を変える
ことができます。

前後の不要な部分をカットすることが
できます。

簡易ホバークラフトを用いた実験

- ・等速直線運動をしない場合を撮影するのもいいですね。

等速直線運動をしないのはどんな時か考えてみよう。



プリントに工夫してまとめよう！

まとめるポイント①

- ・等速直線運動について画像からわかったこと。
(図を入れてもわかりやすいね。)

- ①等速直線運動の時
- ②加速している時
- ③減速している時



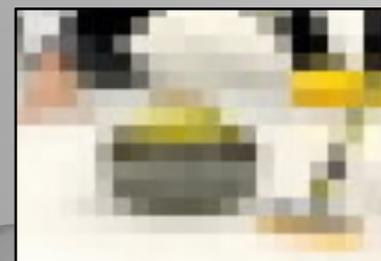
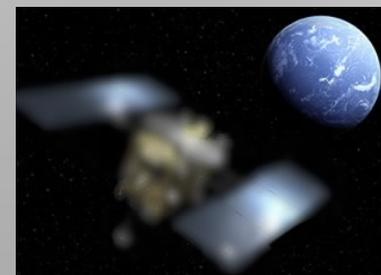
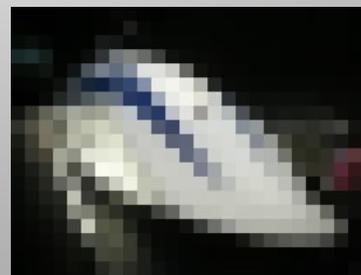
プリントに工夫してまとめよう！

まとめるポイント②

- ・等速直線運動しているもの(近い動きをしているもの)

には何があるかな？

- おもちゃ
- スポーツ
- 生活の中にあるもの
- 開発中のものなど...



実践内容

- 1年 プラスチックの鑑定をしよう

入浴剤を作って、お風呂の性質はどのように変化するのか調べよう

6種類の透明な液体の正体を突き止めよう

音はどのようなときにでるのだろうか

- 2年 分子のモデルをつくろう

天気に関することわざは本当に正しいのか

謎の回路

静電気は電気のなかま？ 静電気は別物？

実際の様子

レポートの一例

「夕焼けは晴れ」「ツバメが低く飛ぶと雨」など天気に関することわざを耳にしたことがあると思うが、これらは本当に正しいのか、考えてみよう。

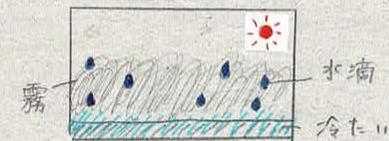
1. あなたが知っている天気に関することわざを挙げて下さい。

朝霧は 日中晴れ

2. ことわざの科学的根拠はあるのか？班で話し合ったことわざの科学的根拠を図解入りで説明してみよう。

晴れた夜は熱が大量に奪われる。
放射冷却という

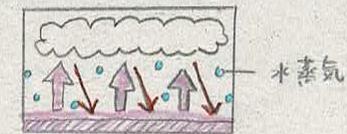
水蒸気は冷やされると
水滴に変わる → 霧



くもった夜は雲が布団の役割をする。

↓
熱があまり逃がさぬため
水蒸気が冷やされない
水滴にならない。

↓
霧はできない



研究結果

- ・ 事前アンケートと事後アンケートを比較したときに

改善された項目と改善が見られなかった項目（1年）

理科の授業では、学級の友達との間で話し合う活動をよく行っている。	+ 0.279
先生は学習のことについてほめてくれる。	+ 0.199
授業では友達と協力して学ぶことが多い。	+ 0.154
理科の授業で、自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている。	+ 0.137
理科の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考える。	+ 0.136

理科の授業の内容はよく分かる。	-0.16
-----------------	-------

・ 376人の平均値の結果から

研究結果

- 事前アンケートと事後アンケートを比較したときに

改善された項目と改善が見られなかった項目（2年）

理科の授業で、自分の考えや考察をまわりの人に説明したり、発表したことがある。	+0.5
理科の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考える。	+0.44
先生は学習のことについてほめてくれる。	+0.42
友達に伝えたいことを図や表を用いて伝えることができる。	+0.41
理科の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つと思う。	+0.35

・108人の平均値の結果から

研究結果

- ・ 事前アンケートと事後アンケートを比較したときに

改善された項目と改善が見られなかった項目（3年）

理科の授業では、学級の友達との間で話し合う活動をよく行っている。	+0.264
先生は学習のことについてほめてくれる。	+0.156
授業では友達と協力して学ぶことが多い。	+0.108
理科の授業で、自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている。	+0.105
授業で分からないことがあると、先生に質問できる。	+0.105

自然の中で遊んだことや自然観察をしたことがある。	-0.14
--------------------------	-------

・ 333人の平均値の結果から

研究結果

- ・全ての学年において、「先生は学習のことについてほめてくれる。」という項目について改善されていた。

自己肯定感の
増加

- ・「理科の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考える。」、「理科の授業で、自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている。」、「理科の授業では、学級の友達との間で話し合う活動をよく行っている。」、「授業では友達と協力して学ぶことが多い。」という項目も多くの生徒の意見では改善傾向にあった。

理科の有用性の認識

理科が楽しい、好きと
感じる生徒が増える。

事後のアンケートより(生徒)

- 生徒が班の中で先生役を行った授業で、良かったと感じたことや、自分ができるようになったことは何ですか？

自分の中での表現はできていても、自分が本当に分かっているかは自分の口から説明することによって本当に分かっているかが分かるのと、他人に伝えやすくするには、表現力が必要で、その言葉使ったら分かりやすいかな？」など、伝える言葉を考えるということ。
自分は先生役をしたが、みんなが頼ってくれたりしてやりがいを感じられた。班で準備を行う時も、先生役として指示をしたら全員が積極的に行動に移ってくれて実験をすばやく行えた、すごく協力して取り組むことができた。

自分が教える番のときは、なぜそうなるのかなどを理解して「はい」と説明ができてないので、より理解を深めることができた。

事後のアンケートより(生徒)

- 生徒が班の中で先生役を行った授業で、班の仲間の活動(先生役・生徒役ともに)で良かったと感じたことは何ですか？

しっかり班で協力できたと思うし、助け合ったり意見こうかんができていたと思う。 班の中でわかっていない人がいたときにみんなが おしえあ、たり、できたと思う

1つの班に先生が1人いることで実験がスムーズにいった。

一人一人別の意見がでてきていて、「なるほど」と思ったり、反論的の言葉や意見を言えていて良かったなと思う。生徒同士が考えを意見を出し合っていたので 発言が、 か つ い た と 思 う。

教師の感想（PIEを行って良かったと思う点）

- 先生役の生徒への目線や生徒役の生徒の協力する姿勢などもみることができた。
- 先生役の生徒は主体的に考えることができた。
- 子どもたちの授業でのコミュニケーションが非常に増えた。

教師の感想（PIEを行って良かったと思う点）2

- 普段は人の指示を聞いて動く生徒が積極的に先生役をしていた。先生役の生徒が事前に予習をして実験に臨むため、本人の理解度が高まった。生徒同士で話し合いを行うため、相手（先生）の話を真剣に聞いていた。
- いつも授業の内容がわからず諦めていた生徒が教えるという経験から自信がつき、その後の実験にも前向きになった。

教師の感想（PIEを行って大変だったと思う点）

- 教師役の生徒に対しての事前の指導準備に時間がかかった。
- 事前指導の時間が不足していた。
- 生徒役の生徒に丁寧に教える必要があり、時間がかかった。
- 放課後、教師役の生徒が別の委員会等で全員集合できず、個別対応が必要になったこと。

教師の感想（PIEを行って大変だったと思う点）2

- 実験の難易度を少し高めに設定する必要があるため、準備の時間が
必要。
- 部活動もあり、多くの生徒を放課後に残すのは難しく、時間がかかる。
- 先生役の生徒に伝えるのが大変。生徒同士の人間関係も大変。

教師の感想（その他）

- 実験設備の数に限りがあるため、教師役にも上限がでてしまい、深い学びにつながりにくいところもあった。もう少し、少人数で行いたい。
- かしこい生徒が教師役の場合、自分で教えずにやってしまうことがあった。

研究課題

- ・予備授業に時間を要する。(放課後)
- ・授業時間との兼ね合い。(普段の実験でPIEができないか。)

使った教材(一例)

風船ホバークラフト



ご清聴ありがとうございました。

