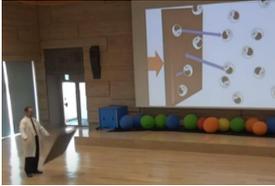
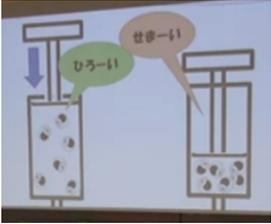


小学校 第4学年 空気と水

【第1時間目 ” 空気と水” 空気を中心に ホール実験 】

(時間配分はおおよその値)

段階	学習活動・内容	指導の留意点	配時
導入	①クマ研究員からの発問 「空気を感じるにはどうすればいいの？」でスタートする。 ・空気って知ってる？どこにあるの？ 見えないのにどうして知ってるの？	・風車、空気で膨らませるビニールの玩具など小道具も使う。	3分
展開1 空気の イメージ	①空気ってどこにある？ どうやって捕まえられる？ ・大型エアボールに空気を入れる(空気を捕まえる)。 ・このエアボールを縦と横で投げる ⇒横に投げると飛ばないことから目に見えないけど空気がある、飛ぶのを邪魔していることに気づかせる。 ・児童から空気抵抗という言葉がでてくることが多い。  ②エアボールの他に、半畳サイズのプラダンを空気があたるように投げてみる(⇒飛ばない)。 ・目に見えない空気をモデル化したプレゼンを使い、空気のイメージ作りの補助とする。   ③風車は空気が羽根に当たることで回ることに気づかせる。 ・風車、バトンに吊したクルクルペーパーを落とす。 ・半畳サイズの板の中心を持って走ると板を回せる	・袋の口を持って走ることで空気を入れられる。 ・投げるときサポートする  ・「見えないから無い」ではなく、見えなくても実験や観察から、何かあると推察し、実験や観察から検証し論理的に判断できることを大切に  ・予想させ実験し観察する。  ・実験協力者には予め行う実験を告げ、転倒しても大丈夫のよう介助をつける。 ・跳ねた風船の行方にも気をつける	15分
展開2 空気に 重さ はあるか	①空気を入れる前の巨大風船と空気を入れた巨大風船を代表児童の背中に当て、衝撃の違いを観察する  ・感じ方の違いから空気に重さがあることにつなげる。  ②発問「空気に重さがありますか？ありませんか？」  ③重さを計る道具として天秤があることを紹介。 ・空気を入れない風船をつり合わせ ・次に片方の風船を空気を入れた風船に代える。 	・児童がよろけてもケガが無いように介添えする。  ・児童との意見のやりとりを大切に  ・重さはないと答える児童が多い  ・予想→観察→検証の流れを大切にする  (注意) 風船の体積に応じて風船に浮力のはたらくが、風船を膨らませるために、かなり多くの空気を入れるので重くなる。	10分

<p>展開3 空気を縮める</p>	<p>①シリンジの中の空気をピストンを押して縮める ・プレゼント併せて、目に見えない空気のイメージをつくる。</p>   <p>②ホールをシリンジ、巨大風船を空気(粒)、天井の2本のバトンに渡したネットをピストンとして、児童に風船を天井に向かって打ち上げてもらう(分子運動のイメージだが詳しい説明はしない)</p> <p>③風船を打ち上げている途中で天井のネットが下がってくる(ピストンを押すことに相当)を伝え、構わず風船を打ち上げるよう指示する。</p>   <p>④風船を打ち上げている様子の録画面像を再生し、風船の動きを観察する。 ・空気は粒と粒の間隔が空いているので、押し縮めることができる。</p>  <p>⑤空気の代わりにシリンジに水を入れ押ししても、縮まないことを観察する。 ・水は粒と粒の間隔が狭いので、押し縮めることができる。</p> <p>⑥水と空気をシリンジに入れ押しすと、空気は縮み水は縮まないことを観察する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・手元をスクリーンに投影</li> <li>・ホール内の突起物、とがった爪などで風船が割れることがあるので注意。</li> <li>・夢中になり椅子から落ちたり転んだりしないよう注意。</li> <li>・小4にとって分子は難し概念であるが、この印象が先々の学習に役立つことを意識して進める。</li> <li>・プレゼンを利用する</li> <li>・手元をスクリーンに投影</li> </ul>	<p>15分</p>
<p>展開4 2限目の指示</p>	<p>①2時間目の予告 ・シリンジを使った実験(縮むか、縮まないか)を一人一人で行う。 ・水と空気の縮み方の違いを利用した浮沈子工作を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トイレ休憩に気をつける</li> </ul>	<p>2分</p>

【第2時間目 浮沈子 工作 (於 サイエンスラボ)】

段階	学習活動・内容	指導の留意点	配時
実験観察 シリンジ	①各自、シリンジ（注射器）を使い、空気を押すと縮むことを観察する。 ②各自、空気の代わりに水を入れて押すと、水は縮まないことを観察する。 ③各自、シリンジに空気と水を入れて押すと、空気は縮み、水は縮まないことを観察する。	・ピストンはまっすぐ押すこと。（シリンジを手元近くに置き、立って実験する） ・シリンジの先端の突起部は弱いので、ピストンを斜めに押ししたり、力を入れすぎないように注意。 ・水を使うので、持ち物は棚や引き出しに入れ、濡れないように注意する。	15分
工作 浮沈子	①タレ瓶（浮沈子）にナット（おもり）をつける。 ②ナットだけでは浮きすぎてしまうので、タレ瓶をスポイトのように入れて水を入れる。 ③水を入れたビーカー等の容器に②のタレ瓶を浮かべ、浮くか沈むかギリギリで浮くように、タレ瓶に入れる水の量を調節する。 ④ペットボトルに9分目ほど水を入れ、③の浮沈子を入れる。この時、浮沈子が沈んだら、浮沈子の重さが重いので、中の水を一滴ずつ抜き、ギリギリ浮くように調整する。 ⑤ペットボトルの蓋をし、ペットボトルの両脇を強く押すと中の浮沈子に水が入り、浮沈子が重くなり沈むことを観察する。  <p>【浮沈子に関するコメント】                      浮沈子には、口が閉じているものと、口が開いているものがあります。ともにペットボトルを押すと浮沈子は落下します。                      ①口が閉じている浮沈子はペットボトルを押すと、浮沈子の体積が小さくなり、その結果、浮力が小さくなる（アルキメデスの原理）ので、沈んで行きます。                      ②口が開いている浮沈子はペットボトルを押すと、浮沈子の中に水が入り（その分、浮沈子の中の空気の体積が小さくなり）、浮沈子は沈んで行きます。このことについて次の2通りの解釈ができます。                      (ア)水が入った分、浮沈子が重くなり沈む                      (イ)空気の体積が小さくなった分、浮力が小さくなり沈む                      ⇒ともに数式で表すと同じ式になり、どちらの解釈も成り立ちます。小4対象の学習では「水が入った分重くなるので沈む」とする方が子どもの理解を得やすいと判断にしています。</p>	・水を扱うので、作業は気をつけて行うよう指示する。 ①隣の人との間隔を十分にとりぶつからないようにする ②机の上は実験に必要なものだけ置く（振り返りカードなどは棚や引き出しに置く） ③各自必ず自分のトレイの中で工作・実験する	20分
まとめ	振り返りカードの記入	・トイレに気を配る	10分