

## کارگاه مهارت‌های فرآیندی

سومین کارگاه از سری کارگاه‌های علوم روز سه شنبه هفدهم اسفند در دفتر تالیف و کتب درسی توسط دکتر حذرخانی برگزار شد. در حدود ۲۰ نفر از معلمان مدارس تهران به همراه گروه علوم دفتر تالیف در این کارگاه حضور داشتند. در ابتدا معلمان به گروه‌هایی ۴ نفره تقسیم شدند. به هر گروه برگه‌هایی که روی آن‌ها عنوان مهارت‌های فرآیندی همراه توضیحات مربوط به آن‌ها به صورت نامنظم نوشته شده بود، داده شد. افراد باید در گروه خود پس از مشورت با یکدیگر این مهارت‌ها و توضیحات مربوطه را



شماری از این برگه ها در زیر نشان داده شده اند.



پس از بررسی برگه ها در گروهها، یکی از حاضرین، کار گروه خود را

توضیح دادند.

از سوی دیگر به منظور انجام ارزشیابی به مثابه یادگیری، یک سری فعالیت‌هایی علمی در ۱۴ ایستگاه تعریف شده بود. این ایستگاه‌ها عبارتند بودند از: الیاف آهن، قطره‌های آبی که می‌چکند، زمان فرود آمدن اجسام، چگونگی سوختن شمع، ماشین‌های اسباب بازی روی سطح‌های گوناگون، لیوان پر از یخ، خاک‌ها، اسباب‌بازی کوکی، آونگ‌ها، آینه لولایی، پارچه زیپ کیپ، باتری



لیمویی.



هر یک از گروه‌ها از فعالیت‌های ارائه شده در ایستگاه‌ها قرار دیدن می‌کردند و حین انجام آزمایش یا مطالعه توضیحات ارائه شده در ایستگاه، مشخص می‌کردند که آن در آن فعالیت کدام مهارت‌های فرآیندی ذکر شده است. در نهایت گروه‌ها نتایج خود را در برگه‌ای به شکل زیر پر کرده و با یکدیگر مقایسه کردند.

Process Circus: Identify the main SPS involved in each activity

Name: \_\_\_\_\_

Process Skill	Station											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Observing												
Classifying												
Measuring and using numbers												
Inferring												
Predicting												
Communicating (in processing information)												
Using space/time relationship												
Interpreting data												
Defining operationally												
Controlling variables												
Hypothesising												
Experimenting												

در ادامه فعالیت‌هایی در ارتباط با مفهوم چگالی انجام شد. این فعالیت‌ها توسط روش ۵E آموزش داده شد. در روش ۵E پنج مرحله شامل سردوق آوردن، کشف کردن (مشاهده کردن و انجام آزمایش)، توضیح بیان علمی آنچه اتفاق می‌افتد (کشف مفهوم)، توسعه بخشیدن (گسترش مفهوم و بررسی عوامل موثر بر پدیده مورد نظر و کاربرد آن) و ارزشیابی وجود دارد. در هر فعالیت گروه‌ها مراحل مختلف آزمایش را با توجه به روش ۵E جلو بردند.

در اولین فعالیت یک بطری آب معدنی حاوی یک قطره چکان شیشه‌ای به گروه‌ها داده شد. از هر گروه خواسته شد که به بدنه بطری نیرو وارد کنند. این مرحله در واقع مرحله سردوق آوردن است. پس از تلاش برای به سرانجام رسیدن آزمایش نوبت به توضیح علمی این فعالیت رسید. افراد به این نتیجه رسیدند که با فشار دادن بطری آب، آب بیشتری داخل قطره‌چکان می‌رود. بنابراین جرم آن بیشتر شده ولی حجمش ثابت می‌ماند در نتیجه چگالی آن زیاد می‌شود و به زیر آب می‌رود. در مورد کاربرد این دستگاه می‌توان عملکرد زیردریایی را نام برد. هم‌چنین تعدادی از ماهی‌ها نیز به همین شکل در آب بالا و پایین می‌روند. برای قسمت ارزشیابی ایده‌های مختلفی داده شد. یکی از ایده‌ها به این شکل بود که اگر سه تا قطره‌چکان مختلف به دانش‌آموز داده شود و از آن‌ها بخواهند که به ترتیب این قطره چکان‌ها را غرق کنند. دانش‌آموز با توجه به جرم می‌تواند این سوال‌ها را پاسخ دهد.

فعالیت بعدی انداختن کشمش درون لیموناد بود. افراد با انداختن کشمش در نوشیدنی گازدار مشاهده کردند که بعضی از کشمش-ها بالا و پایین می روند. این فعالیت می تواند فعالیت جذابی برای مفهوم چگالی باشد. در ادامه افراد به چرایی این موضوع فکر کردند. افراد به این نتیجه رسیدند که اطراف کشمش در نوشابه گازدار حبابهایی شکل می گیرد. این حبابها حجم کشمش را افزایش می دهند و در حالی که جرم کشمش تغییری نکرده است، چگالی کشمش کم می شود و در نتیجه کشمش به روی آب می-آید.

آخرین فعالیت انجام شده با این سوال شروع شد که آیا پرتقال در آب فرو می رود؟ اگر پوست کنده شود چگونه؟ افراد شروع به آزمایش کردند ابتدا پرتقال و پوست را به درون آب انداختند و سپس آن را پوست کنند. نکته جالب توجه این بود که بعضی از پرتقالها درون آب فرو می روند و بعضی فرو نمی روند. بسته به اینکه پرتقالی آبدار باشد یا نه طرز قرارگرفتن آن در آب متفاوت می شود.