

3.4 Konstrukční dílna

Účastníků	15-30 na dvě skupiny
Fyzická náročnost	II
Psychická náročnost	II
Autoři	Jozef Priboj, Julie Tomaňová
Počet uvádějících	2×1 realizátor
Čas na realizaci	120 min
Čas na přípravu	60-90 min
Prostředí	labodílna, dílna, učebna
Rozdělení	po týmech o 3-5 členech, úkoly pro celé týmy i jednotlivce

Cíle

Žáci sami vyzkouší sestavování elektrického obvodu a článku; osvojí si základní pravidla nutná pro funkčnost zapojení spotřebiče a baterie.

Sdělení

Už vím, že baterie se dá vytvořit například z měděného a pozinkovaného plíšku ve slané vodě. Baterie můžeme spojit do série, ale ne stejnými kovy. Pro přenos elektřiny je důležité, aby obvod nebyl přerušen. Destilovaná voda nevede elektrický proud, což se ale změní, když do ní přidám sůl.

Metody

provádění pokusů, samostatná i skupinová kreativní tvorba, frontální výklad, diskuze

[Metody a formy](#)

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nutností týmové práce a shody (ve dvojicích, ve čtveřicích)

- zapojením do společné diskuze.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - představení konceptu sériového zapojení zdrojů elektrického proudu za účelem rozsvícení diody.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - zjednodušení konstrukce rukavice díky spolupráci mezi účastníky při některých konstrukčních prvcích.

Forma a popis realizace

Dvouhodinová dílna vedená realizátorem, ve které žáci sami zkonstruují zinkovo-měděnou baterii (ve dvojicích), zapojí spotřebič do elektrického obvodu (v týmech) a vyrobí si rukavici s držákem pro dvě AA baterie pro účely návazného programu (každý sám).

Uvedení

Příprava

- **V přípravném týdnu před programem** je třeba zajistit materiál a pomůcky pro uvedení, výroba krabiček pro připojení týmu, výroba ukázkového kousku rukavice s držákem baterií.
- **Před uvedením aktivity** je nutné nachystat pracovní stoly a materiál pro jednotlivé dvojice/týmy/ v labodílnách.

Realizace

Vyučující/realizátor seznámí žáky s pravidly chování v labodílnách a ověří si, že děti informacím porozuměly. Program poté pokračuje diskuzí, realizátor naváže na čerstvou zkušenost žáků z předchozí aktivity (Týmová hra v expozici), konkrétně na stanoviště „Ruční baterie“. Dále se děti doptává na jejich dosavadní znalosti o elektřině pomocí vhodně volených otázek, např.:

- Co to je vůbec elektřina?
- K čemu ji používáme?
- Jak asi vzniká?
- Kde všude ji najdeme?
- Dá se nějak uchovat na pozdější použití?

Po diskuzi realizátor shrne, co všechno se právě žáci od sebe navzájem dozvěděli a přechází k postupnému zadání úkolu podle obsahového scénáře:

1. **Propojení diody a plíšků v kádince kabely, osolení vody:** realizátor ověří, že děti pochopily, jak zacházet s propojovacími kabely s krokosvorkami a případně jim to znovu ukázat, společně vyzkoušet.
2. **Rozšíření obvodu o další kádinku:** v této fázi může některým týmům už dioda bliknout nebo slabě zářit, jiným ne - záleží na množství soli ve vodě a orientaci diody v obvodu.
3. **Rozšíření obvodu o další kádinku až na celkový počet tří, rozsvícení diody.** V této fázi nemusí dioda dětem svítit z různých důvodů: spojily plíšky stejného materiálu za sebou místo na

střídačku; nemají uzavřený obvod, plíšky v kádinkách nejsou dostatečně ponořeny do slané vody nebo se v ní navzájem dotýkají, LED dioda je zapojená v nepropustném směru. V případě opačného zapojení LED diody realizátor stručně vysvětlí podstatu polovodiče (*vodí jen na půl, je ze speciálního materiálu - ani vodič, ani izolant*) a poradí žákům zapojit tento malý spotřebič obráceně.

4. **Zapojení vypínače do obvodu:** pro většinu žáků nejsnadnější úkol, ale oblíbený: děti si zpravidla užívají, že mohou svůj obvod snadno ovládat. Doporučujeme prostor labodílny na chvíli zcela zatemnit a nechat si děti se světýlkem pohrát.
5. **Výroba rukavice s držákem na baterky:** rychlost a výsledek záleží na individuálních manuálních dovednostech každého žáka. Realizátor napomáhá s provlékáním vlasce, šroubováním, kontrolou funkčnosti. Rychlejší děti se mohou vyřádit o to víc s fixkami na textil, ti pomalejší či pečlivější žáci si mohou rukavice dozdobit dobrovolně v popoledním klidu mezi jednotlivými aktivitami. Děti jsou poučeny jak použít rukavice a jak je skladovat, aby nedošlo k vybití. Zároveň je klíčové upozornit na to, že jsme po celou dobu pracovali s malým elektrickým napětím a pro člověka neškodným - proto jsme se mohli plíšků i kabelů dotýkat rukou - což v žádném případě NIKDY neplatí o zdrojích velkého elektrického napětí v zásuvkách ve zdech nebo sloupech vysokého napětí. V případě, že má realizátor pochyby o tom, zda žáci pochopili rozdíl mezi bezpečným a nebezpečným zdrojem napětí, lze použít pro ukázkou vybrané fotografie spálenin po kontaktu s vysokým napětím (po konzultaci s třídním vyučujícím).

K dalšímu zadání úkolu realizátor přistupuje vždy až potom, co všichni žáci zvládli splnit předchozí zadání. Případné rychlé dvojice/týmy lze zásobovat bonusovými zadáními a otázkami, např. *Výborně, diodka nám svítí! Bude to fungovat, když zapojení plíšků prohodíme? Co se stane, když se plíšky budou v kádince dotýkat? Kolik té soli tam musíme dát, aby to fungovalo?*

Uzavření

Na konci dílen je vhodné s žáky zrekapitulovat, čemu všemu se postupně věnovali a co se naučili - s upozorněním na to, že se jim to v Institutu určitě bude hodit u velkého testu. V případě zájmu a časové rezervy lze otevřít závěrečnou diskuzi s dotazy související s elektřinou.

Poznámky

Vzhledem k charakteru aktivit i formě výkladu je doporučeno v případě realizace pro celou třídu (cca 30 dětí) kolektiv dětí rozdělit na dvě poloviny, které jsou vedeny paralelně v oddělených labodílnách. Menší skupince se realizátor může více věnovat, zařadit diskuze a brainstorming, osobně dětem pomáhat i hlídat bezpečnost.

Důležité je se účastníků průběžně ptát a získávat od nich odpovědi. Je vhodné otázky formulovat tak, aby směřovaly k odpovědím, které potřebujeme pro přemostění jednotlivých úkolů. Během aktivity se mohou ukázat rozdíly ve zručnosti, které je potřeba kompenzovat zvýšeným zapojením realizátora.

Aktivita poskytuje mnoho žákům jejich úplně první kontakt s tématem elektřiny, proto je třeba množství prezentovaných informací přizpůsobit jejich mentální kapacitě. Zapojování obvodů čeká žáky také u noční a závěrečné hry. Část, kde si žáci sami vyrábí rukavice, má opodstatnění jednak v návaznosti na další části programu, jednak kvůli tomu, že konstrukce prvku s funkcí a možností vlastního přizpůsobení má za důsledek zvýšení motivace k angažovanějšímu zapojení do celého programu. Závěrečné testování pomocí panelů skříněk je dobrovolné a jeho použití při noční hře také

není nutné. Je však potřeba věnovat tomu pozornost při vysvětlování pokynů u závěrečné hry.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
kádinky	24	el. obvod, alespoň 3 do skupinky 2-4 dětí
laboratorní lžička	16	el. obvod, do dvojice
měděný plíšek	24	el. obvod, alespoň 3 do skupinky 2-4 dětí
pozinkovaný plíšek	24	el. obvod, alespoň 3 do skupinky 2-4 dětí
červená dioda	8	el. obvod, 1 ks do skupinky 2-4 dětí
oboustranný vodič s krokosvorkami	40	el. obvod, pro propojení článku, spotřebiče, vypínače
vypínač	8	el. obvod, 1 ks do skupinky 2-4 dětí
látkové rukavice	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
rukavice ukázková s krytkou na baterie	2	na výrobu el. zařízení
rukavice kompletní na ukázkou	2	na výrobu el. zařízení
držák s krytkou na baterie	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
vlasec	2 klubka	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
baterie AA	60	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení (2 ks/osoba)
karton A4	2	na izolační podložku, na výrobu el. zařízení
černý vodič s „banánkem“	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
červený vodič s „banánkem“	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
panely pro závěrečnou hru, testovací spotřebiče	alespoň 2	na ukázkou zapojení

Přílohy

Obsahové přílohy

#	Soubor	Popis
001.04.02	prezentace konstrukční dílna .pdf	prezentace konstrukční dílna
001.04.01	prezentace konstrukční dílna .pptx	prezentace konstrukční dílna

Metodické přílohy

#	Soubor	Popis
001.04.04	osnova pro uvádějíciho .pdf	osnova pro uvádějíciho
001.04.03	osnova pro uvádějíciho.docx	osnova pro uvádějíciho

Zdroje

# Přílohy	Zdroj	Popis	Autor	Původ	Licence	Datum
-----------	-------	-------	-------	-------	---------	-------

001.04.01 01		elektrický obvod s vodou	Exploratorium Teacher Institute	https://www.exploratorium.edu	CC BY-SA	2020-11-24
001.04.01 02		brambory	PublicDomainPictures	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-25

do příloh

- osnovu dílny pro vedoucího realizátora
- fotografie ZDRsemu - spáleniny elektrinou

From:

<https://mscb.vida.cz/> - **MSCB**

Permanent link:

<https://mscb.vida.cz/skolam/fychebi/aktivita/4/3>

Last update: **2020/11/24 18:11**

