

3.	Optika a displeje: Míchání RGB barev (obrazovky a LED)
Cílová skupina	Žáci
Věk žáků	10–12
Doba trvání	1–1,5 hodiny
Obsah	Pomocí tří barevných světelných zdrojů – červeného, zeleného a modrého – žáci zkoumají, jak vznikají nové barvy pomocí aditivního míchání barev. Sledují, jak se barvy prolínají na bílém povrchu, zaznamenávají změny pomocí spektrometru a porovnávají vizuální a naměřené výsledky. Aktivita propojuje běžné technologie, jako jsou obrazovky a LED světla, se základní fyzikou světla a vnímání barev Kombinací červeného, zeleného a modrého světla lze vytvořit téměř jakoukoli barvu viditelnou lidským okem. Tento experiment demonstruje aditivní míchání barev – stejný princip, jaký se používá u televizních obrazovek, displejů telefonů a chytrých žárovek.
Materiál a nářadí	• 3 baterky nebo malé LED (červená, zelená, modrá) • Barevné průhledné fólie (pokud máte pouze bílé baterky) • Tenká černá fólie • Bílý papír nebo stěna pro promítání • Páska nebo držáky pro upevnění světel • Zdroj napájení nebo baterie • Spektrometr (nebo chytrý telefon s aplikací spektrometru) • Volitelné: chytrá žárovka
Vysvětlení	Když se paprsky barevného světla překrývají, jejich barvy se sčítají, na rozdíl od barev nebo pigmentů, které světlo pohlcují. • Červená + zelená = žlutá • Červená + modrá = purpurová • Zelená + modrá = azurová • Všechny tři dohromady = bílá Tento princip se nazývá aditivní míchání, protože každá barva přidává do výsledného vjemu světelnou energii.
Postup	Přípravte světelné zdroje Uspořádejte červený, zelený a modrý světelný zdroj tak, aby se jejich světlo překrývalo na bílém povrchu. Příklad: Namiřte tři baterky na stejné místo na stěně, mírně z různých úhlů. Experimentujte s překryvem barev Zapněte vždy dvě najednou a pozorujte: jaká barva vznikne při jejich smíchání? Zkuste měnit intenzitu (zakryjte jeden ze zdrojů tenkou černou fólií). Zaznamenejte pozorování Umístěte svůj spektrometr (nebo spektroskop v chytrém telefonu) tak, aby zachytil smíchané světlo. Pozorujte, jak každá jednotlivá barva vytváří výrazný vrchol a jak kombinované barvy vytvářejí více vrcholů.

	Výzva: Dokážete najít správnou rovnováhu intenzit tak, aby vaše spektrum pokrylo celý viditelný rozsah – a vytvořilo bílé světlo?
Přemýšlejte jako inženýr	Otázky podporující zvědavost a pochopení tématu • Proč se „bílá“ jeví jako bílá, i když je tvořena mnoha různými barvami? • Kdybyste změnili barvu pozadí (například na modrý papír), vypadaly by smíchané barvy jinak? • Co si myslíte, že se odehrává uvnitř obrazovky, aby vznikly všechny různé barvy, které vidíte? • Myslíte si, že naše oči míchají barvy podobným způsobem? Jak by to mohlo fungovat? • Mohou mít dvě barvy, které se nám jeví stejně, různá spektra? Jak byste to mohli ověřit?
Bonusové nápady	• Následný obraz (afterimage): Dívejte se na červené světlo po dobu 20 sekund, poté se podívejte na bílou stěnu. Jakou barvu vidíte? Zkuste to i se zeleným nebo modrým světlem! • Barevné stíny: Podržte ruku před světly – kolik různě barevných stínů dokážete vytvořit? Proč jsou odlišné?
Dokumentace	počet účastníků; fotografie experimentu (se souhlasem účastníků)