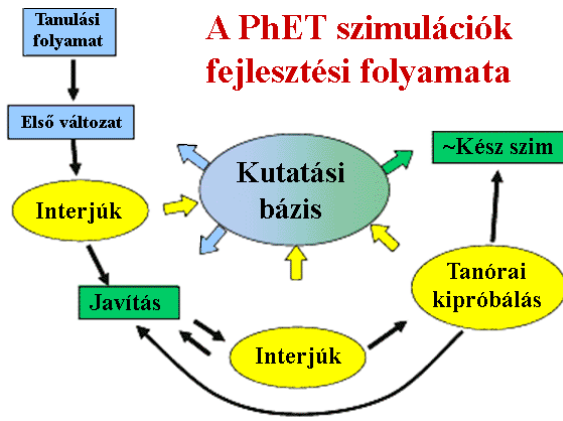


A PhET fejlesztési folyamata

A PhET fejlesztési folyamata, mely szimulációk készítését és értékelését foglalja magában, a szimulációtervező csapat kiválasztásával kezdődik, mely három-öt tagból áll, köztük egy hivatásos szoftverfejlesztővel, legalább egy tartalmi szakértővel (az érintett tudományterület szakembere), egy tanárral és egy diákinterfész*-szakértővel (oktatáskutatóval). A tervezési ciklus azzal kezdődik, hogy a tartalmi szakértő, a tanár és a diákinterfész-szakértő specifikus tanulási célokat határoz meg a szimuláció számára. A tanulási célok meghatározásakor figyelembe veszik a konkrét tartalom fogalmi nehézségeiről szóló létező szakirodalmat, valamint a saját oktatási tapasztalatainkat és más tanárokét.

A szimuláció részletes kiindulási terve a tanulási célokra épül, tekintetbe véve a célcsoport oktatási szintjét (~életkorát). A szimulációdizájn a „PhET: külalak és érzés” alapelveit¹ követi, melyeket eredetileg olyan oktatáskutatás eredményeiből szűrtünk le, melyek azt vizsgálták, hogy hogyan tanulnak a diákok². Az alapelvek kialakításakor jócskán merítettünk a szimulációkról tartott interjúk első éves tapasztalataiból is. Az interjúk közben több iterációt is végeztünk az interfészfejlesztésben, míg végül olyan szimulációkat sikerült készítenünk, melyek a diákokat a tudományos kutatáshoz hasonló felderítő munkára serkentik. Minderről bővebb részleteket találunk Adams és munkatársai írásaiban^{3,4}. A „PhET: külalak és érzés” élő dokumentum, amely lassacskán, de folytonosan módosul a szimulációkkal kapcsolatos kutatás egy-egy újabb eredményét is magába olvasztva.

A következő lépés az, hogy a fejlesztő átnézi a kiindulási tervet kivitelezhetőség szempontjából, és az egyeztetés során a munkacsoport finomítja az interfészt, továbbá költség–haszon elemzést készít. A finomítások után elkészül a szimuláció első változatának programkódja. A csapattagok rendszeresen konzultálnak egymással, menet közben egyeztetve a szimuláció kódolása során felmerülő kérdésekben. A szimuláció ekkor már felkerülhet az oldalunkra „fejlesztés alatt” megjelöléssel feltéve, hogy a munkacsoport minden tagja – módszeres tesztelés után – úgy nem érzi, hogy világos, pontos és lebilincselő. Ebben a fázisban készítik az interjúkat olyan diákokkal, akik háttérüket és felkészültségüket tekintve illeszkednek a szimuláció célcsoportjába. Ezek az interjúk mindig feltárják az interfész gyenge pontjait; eldöntik az olyan, interfésszel kapcsolatos kérdéseket, amelyben a munkacsoport tagjai nem jutottak közös megegyezésre; és gyakran tárnak fel pedagógiai szempontból nem kívánatos (vagy olykor váratlan módon kívánatosnak talált) vonásokat, valamint programozási hibákat. Ha egy szimulációt később átdolgozunk, és a változtatások eléggé jelentősek, akkor újabb interjúkat készítünk friss diákcsoporthoz bevonásával. A mostanában készített interjúk sokkal kisebb problémákat tárnak fel, mint azok, amelyek öt éve készültek, ami annak a jele, hogy empirikusan kialakított tervezési alapelveink helyesek. Miután egy szimulációról bebizonyosodik, hogy a kívánt mértékben serkenti felderítő munkára a diákokat, és a tanulási célnak megfelel, a „fejlesztés alatt” jelzést eltüntetik a weboldalról.



* Interfész alatt itt azt a (képernyő)felületet (ill. tágabb értelemben az egeret, billentyűzetet) kell érteni, melynek segítségével a diák kommunikál a szimulációval. (Nagy Sándor megjegyzése)

Mindegyik szimulációt kipróbáljuk tanórán is. A tesztet a munkacsoport tanár tagja végzi el, de gyakran más tanárokat is bevonunk. A tanári és egyéb visszajelzések alapján azonosítjuk azokat a problémákat, amelyek nem kerültek felszínre az interjúk során (pl. olyan vonások, amelyek céltalan játékokra készítetik a diákokat). Miután a szimuláció sikeresen túljutott a tanórai tesztelésen (amikor is a diákok általi használatot megfigyelik és informálisan értékelik) elkészültnek minősül, és kap egy „pipát” (✓) a weblapon. Mindazonáltal a kipipált státusz nincs örökre kőbe vésve.

Évi 2–4 alkalommal kevésbé informális és jóval szigorúbb vizsgálatnak vetjük alá a szimulációk tanórai használhatóságát egy sor interjú keretében⁵. Ezek a vizsgálatok gyakran vezetnek apróbb változtatásokhoz, amelyek segítik a fogalmak jobb megértését. Ezenkívül kapunk felhasználói kéréseket is, hogy újabb vonásokkal gazdagítsunk egy-egy szimulációt; mások pedig kisebb programozási hibákat jeleznek, amelyek elkerülték a figyelmünket a korábbi tesztek során. A hibákat kijavítjuk, a kéréseket pedig naplózzuk, hogy a következő verzió elkészítésekor fontolóra vehessük ezek teljesítését.

1. [http://phet.colorado.edu/phet-dist/publications/PhET Look and Feel.pdf](http://phet.colorado.edu/phet-dist/publications/PhET%20Look%20and%20Feel.pdf)
2. Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (Eds.). (2004) *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School.*, Washington, DC: National Academy Press.
3. Adams, W. K., Reid, S., LeMaster, R., McKagan, S. B., Perkins, K. K., & Wieman, C. E. (2008) A study of educational simulations Part I – Engagement and Learning, *Journal of Interactive Learning Research.*, 19(3). 397-419.
4. Adams, W. K., Reid, S., LeMaster, R., McKagan, S. B., Perkins, K. K., & Wieman, C. E., (2008) A study of educational simulations Part II – Interface Design *Journal of Interactive Learning Research*, 19(4) (551-577).
5. <http://PhET.colorado.edu/research/index.php>