



Promoting Attainment of
Responsible Research &
Innovation in Science
Education

Az SSIBL-modell: Társadalmilag releváns problémák feldolgozása a természettudományok oktatásában

Egyed László
Eötvös Loránd Tudományegyetem
Csodák Palotája



This work has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement no 612438, PARRISE-project, www.parrise.eu



PARRISE

Promoting Attainment of Responsible Research and Innovation in Science Education

**A felelős kutatás és innováció
elsajátításának elősegítése
a tudomány oktatásában**



FP7 (DG Research, Science and Society) felhívás célja:

Olyan tudományosan tájékozott társadalom megvalósítása, amelyben a polgárok bekapcsolódnak a tudományos kutatás és innováció teljes folyamatába. Kétoldalú kölcsönhatásra van szükség a tudomány és a társadalom között.

PARRISE pályázat - oktatási módszertan

SSIBL: Socio Scientific Inquiry Based Learning - Társadalmilag érzékeny tudományos kérdések felfedezés alapú tanítása

A javasolt módszer az oktatás segítségével próbálja elérni, hogy a jövőben felnőtt állampolgárok informálódni tudjanak és kritikusan beleszólhassanak a tudományos kutatás és innovációk menetébe.



Négy pillére van:

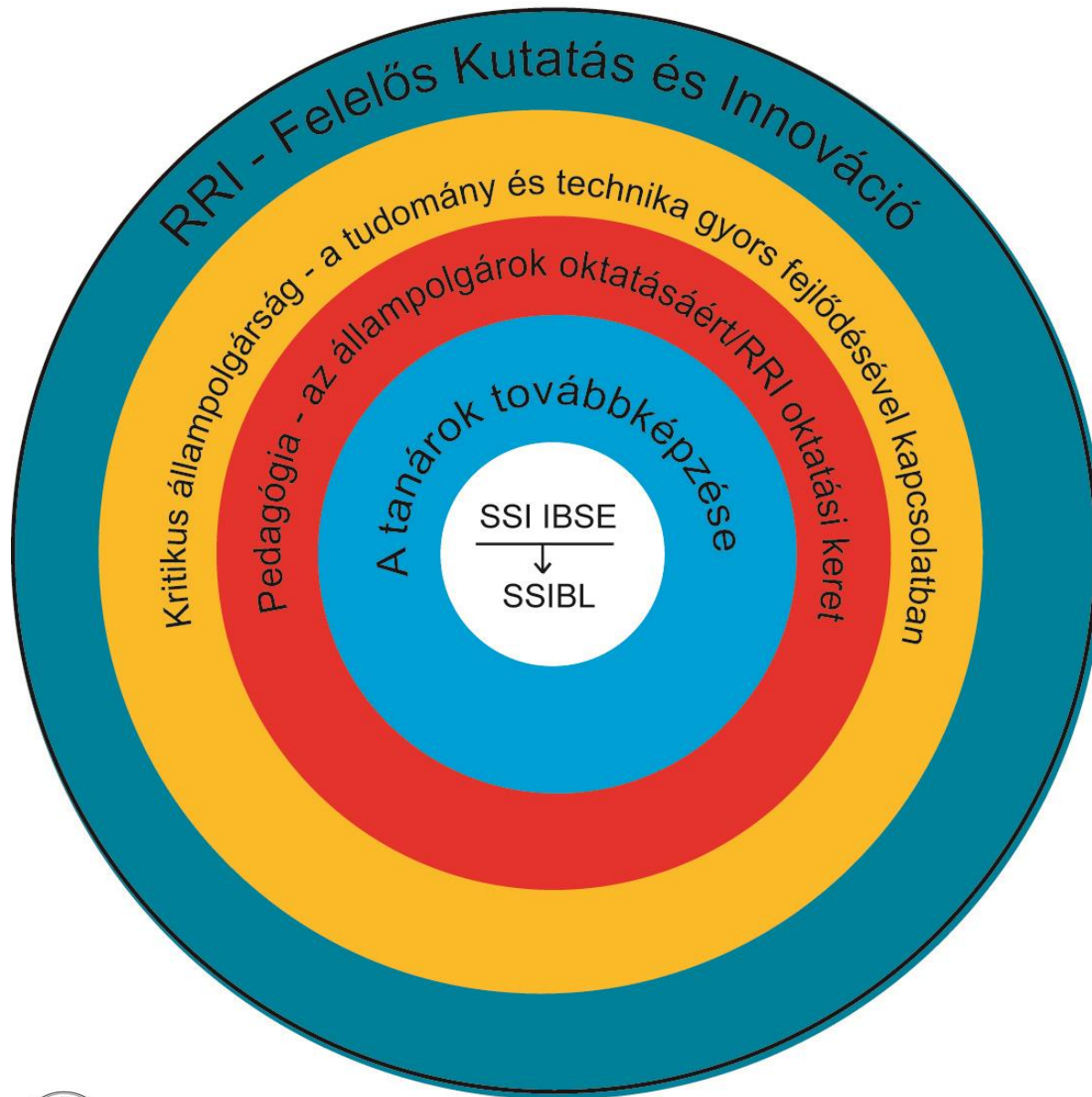
Responsible Research and Innovation (RRI) –
Felelősségteljes Kutatás és Innováció

Inquiry Based Science Education (IBSE) –
A tudomány kutatás/felfedezés alapú tanítása

Socio-Scientific Issues (SSI) –
Társadalmi szempontból érzékeny tudományos kérdések

Citizenship Education (CE) –
az állampolgárok felvilágosítása/állampolgári ismeretek





RRI – Felelősségteljes kutatás és innováció

Tudatosítanunk kell, hogy a kutatás és az innováció által inspirált technológiai fejlesztéseknek hatásuk van a társadalmi értékekre és a társadalmi változásokra, és viszont. Ezért fontos, hogy a társadalmi szereplők (kutatók, állampolgárok, politikusok, üzleti szereplők, civilek) a teljes kutatási és innovációs projekt során együttműködjenek annak érdekében, hogy a kapott eredmény jobban illeszkedjen a társadalom értékeihez, szükségleteihez és várakozásaihoz.

Tisztázni kell a társadalmi hasznosság fogalmát.

Elérendő célok:

- A tudományos eredmények, innovációk etikai elfogadhatósága
- Az eredmények a társadalom számára kívánatosak, hasznosak és az érdekeltek között méltányosan eloszthatók legyenek.

Ehhez nyitottság és átláthatóság szükséges, adott esetben reagálás és adaptív változtatás.



Fontos területek az RRI szempontjából:

Globális trendek:

Klímaváltozás, energia, korlátozott források, víz, élelmezés

Műszaki innovációk:

Vakcinák, gyógyszeripar, víz sótelenítés, szén megkötése, új anyagok, informatika, energetika, üzemanyagok, forgalomirányítás

Technológiai platformok:

Nanotechnológia, szintetikus biológia, robotika, biotechnológia, mesterséges intelligencia

A társadalmi tudatosság növelése azért is fontos, hogy az emberek jobban elfogadják és megértsék a tudomány és technika új eredményeit – például a GMO-k, vagy az atomenergia esetében a vehemens elutasítás egyik oka a tájékozatlanság. Emiatt a mindennapi emberek elvesztették a bizalmukat a tudományban.



IBSE – A tudomány felfedezés (kutatás) alapú tanítása

Az ismeretszerzés úgy történik, hogy autentikus kérdésekre bizonyítékok segítségével keresünk válaszokat, olyanokat, amelyek érdeklik a tanulókat, valós problémákat vetnek fel, amelyek maguktól is felvetődhetnének, olyan dolgokat tárgyalnak, amelyek megváltoztathatók.

Mi a kutatás?

A jelenségek értelmezését szándékoló folyamat/eljárás.

Az IBSE folyamata:

- Kutatható kérdés felvetése
- Tervezés
- Adatgyűjtés, megfigyelések
- Adatok, megfigyelések értelmezése, bizonyítékok bemutatása
- Az eredmények kommunikációja
- Cselekvés lehetőségeinek megvitatása az eredmények alapján



SSI – Társadalmilag érzékeny tudományos kérdések

Olyan érzékeny kérdések, amelyek gyakran felvetődnek a társadalomban, és valamilyen tudományos vagy műszaki összetevőjük is van. Általában vitatottak lehetnek, ütköző vélemények indokoltak vele kapcsolatban, valamint morális és etikai oldalai is vannak, és többnyire erős érzelmeket kelthetnek.

Ilyen kérdések lehetnek pl.:

rákszűrés hatékonysága, barnító szalonok használatának korlátozása fiataloknál, alternatív energiaforrások használata, új anyagok környezeti hatásai, klímaváltozás a CO₂ -kibocsátás miatt, GMO-k.



CE – Állampolgárok képzése/állampolgári ismeretek

Az oktatás morális és társadalmi funkcióját hangsúlyozza, azt, hogy a tudomány és technika kihívásai kritikus-demokratikus állampolgárokat tesznek szükségessé.

Ez a nevelés három elemet foglal magában:

- Reflektív tanulás, amikor az állampolgárok megfogalmazzák érdekeiket,
- Dialogizáló tanulás, amikor nyitottan kommunikálnak más állampolgárokkal
- Demokratikus tanulás, amikor mások érdekeit is tekintetbe veszik, kritikusan gondolkoznak, nyitottak és közösen alakítják ki az egyezségeket.



SSIBL – Társadalmilag érzékeny tudományos kérdések felfedezés alapú tanítása

A fenti elemeket egyesíti az oktatásban.

- Kialakítja a tanulóknál azt a képességet, hogy különbséget tudjanak tenni a társadalmi, tudományos és etikai vonatkozások között.
- Kialakítja az érvelés képességét.
- Megmutatja azokat a társadalmi és politikai összefüggéseket, amelyekben a társadalmilag érzékeny kérdésekkel kapcsolatos döntések születnek.
- Megérteti a társadalmilag érzékeny kérdések bonyolultságát, azt, hogy ezekkel kapcsolatban kevés egyértelmű megoldás létezik.
- A tanulók felismerik, hogy a társadalmilag érzékeny kérdéseket sokféleképpen lehet tárgyalni.



Eközben megmutatja:

- Hogy hogyan alakulnak át a tudományos elvek a társadalmi és etikai kontextusban.
- Hogy bizonytalanságok vannak a tudományos törekvésekben és azok különböző alkalmazásaiban.
- Hogy az egyes szakemberek véleménye eltérő lehet mind tudományos, mind etikai kérdésekben.

A projekt célja, hogy elősegítse az SSIBL módszer átadását a természettudományt oktató tanároknak, illetve a természettudományt oktató tanárok oktatóinak. Segíti őket egy olyan oktatási módszer elsajátításában, amely a tudomány és technika felelősebb művelésére és megítélésére koncentrálnak. Általános keretet dolgoz ki az SSIBL számára formális és informális tanulási környezetben, példákat dolgoz ki a modell bemutatására.



Néhány példa

- Osztrák partnerek: GMO élelmiszerek vizsgálata.
Elemezték a nitrátok mennyiségét a különféleképpen termelt zöldségekben. Vitát folytattak az élelmiszerbiztonsági kérdésekről, a törvényi előírásokról, importszabályozásról. Megvitatták, mi szól mellettük és ellenük, a környezettel, egészséggel, társadalommal és gazdasággal kapcsolatosan. Elkészítették a vitatott kérdések térképét.



- Portugál partnerek: Hét témát dolgoztak fel a képzésben részt vevő tanárok az osztályukban: ezek mindegyike a portugál biológia tananyaghoz kapcsolódott.

Ezek közül: GMO a gabonákban, szervátültetés az egészségtelen életmódot folytató betegeknél, feldolgozott hús egészségügyi hatásai, biogazdálkodás.

A tanárok a tanfolyamon beszámoltak a tapasztalataikról:

Nagy többségük értékesnek találta az SSIBL módszert, az időigényességet viszont problémának tartották.

Emellett egyes csoportokban nehéznek bizonyult a tudományos és társadalmi kérdések integrálása. A rugalmatlan tananyagba egyes esetekben nehezen tudták a témát beilleszteni. Voltak tanárok, akik kevésbé megfoghatónak tartották a tanulás eredményességét. Ezzel együtt a portugál csoport ígéretesnek tartja a tapasztalatokat.



- Francia partnerek: A kidolgozott témákat a környezetvédelem, mezőgazdaság, élelmiszertermelés, egészségügy, nanotechnológia területéről választották.

A résztvevők állattenyésztés tanárok, kertész tanárok, gépész tanárok, szociokulturális nevelés tanárok, kereskedelmi tanárok, angoltanárok, matematikatanárok, dokumentáció tanárok, informatika és multimédia tanárok, gazdaság-tanárok voltak.

- ELTE: Akkreditált tanár-továbbképzés keretében ismertette a módszert. A módszertani rész az SSIBL négy pillérére koncentrált, jó gyakorlatokat bemutatva ezeken belül. A tanárok a módszert különböző módokon integrálták a tanítási gyakorlatukba, és beszámoltak a tapasztalataikról.

Példák: Napfogyatkozás megfigyelése az iskolában.

Modern világítástechnikai eszközök haszna. Színházi előadás Leon Lederman könyvéből: Ha a Világegyetem a válasz, akkor mi a kérdés.



Az eddigi tapasztalatok:

Nehézségek az alkalmazással kapcsolatban:

- Meg kell győzni a tanárokat az SSIBL módszer hasznosságáról, segíteni kell a tantervbe illeszthetőségét.
- Nehezen értik meg a négy pillért, és ezek kapcsolatát.
- Nehéz a feldolgozáshoz megfelelő témát találni, főleg az általános iskolások számára.
- Problémát jelent a tanárok és a diákok túlterheltsége. Általánosak az időbeli nehézségek, és az, hogy hogyan illesztik bele a kötelező anyagba az SSIBL témát.
- A négy alappillér kiegyensúlyozása is problémát okoz. A felfedezés alapú tanulás módszertana sokszor nehezen kapcsolódik a másik három alappillérhez.
- A tanárok nem mindig jók a vitavezetésben, nehezen találják meg a szerepüket: ördög ügyvédje legyen, vagy képviselje a saját véleményét?



Az eddigi tapasztalatok:

- Erősségek: kooperáció, tapasztalat nyitott végű folyamatokkal, tanulási kompetenciák fejlesztése.
- Gyengeségek: SSI-vel kapcsolatos tartalom kezelése, időbeli korlátok, a tanulók korlátai, a tanárok korlátai. Az SSIBL komplex módszertan, nehéz rövid idő alatt megértetni a résztvevőkkel.
- Lehetőségek: Az oktatási gyakorlatok megosztása és implementálása, közösségépítés. A tanárok konkrét tanulási eredményeket hozhatnak ki a tanulók számára a projektből.
- Veszélyek: tananyag korlátai, időbeli korlátok, források korlátozottsága, a tanárok beállítottsága.



This work has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement no 612438, PARRISE-project, www.parrise.eu



Eötvös Loránd Tudományegyetem

