



CEAE

CENTRUL DE EVALUARE ȘI
ANALIZE EDUCAȚIONALE

**Proiectarea activităților de învățare
pentru dezvoltarea competențelor
de bază în științe
Noiembrie 2019**

O listă de competențe

- **1.1 - elevii formulează întrebări și probleme ce se pretează unei abordări științifice;**
- **1.2 - elevii proiectează și desfășoară investigații științifice;**
- **1.3 - elevii formulează explicații științifice;**
- **1.4 - elevii se documentează, evaluează și comunică informații cu caracter științific.**

Cum proiectăm activități de învățare pentru a dezvolta astfel de competențe?

Activități de învățare diverse, dar integrate.



Pentru a le integra, este util un design de la scop la mijloace.



- a) După un model consecvent de predare-învățare (Modelul în 5 etape): activități de angajare, activități de explorare, activități de explicare, activități de aplicare (extindere), activități de evaluare.
- b) Respectând trăsăturile specifice investigației ca practică științifică.



Un instrument simplu de combinare a activităților pentru eficiență didactică.

1. Activități de învățare diverse

Pentru că este vorba despre competențe complexe, ce presupun formarea unor deprinderi atât practice cât și cognitive, este de dorit ca proiectarea activităților de învățare să îmbine coerent **experimentele de laborator** cu o serie întreagă de alte activități:

- **predare interactivă**
 - **discuții libere**
 - **evaluare/auto-evaluare diagnostică (formativă)**
 - **lectură individuală**
 - **documentare pe o temă anume (la bibliotecă, pe internet etc) pentru a răspunde la o întrebare de cercetare.**
- în CLASĂ**
- ACASĂ**

2. Design de la scop la mijloace

Pentru a proiecta activități de învățare relevante, este util un **design de la scop la mijloace** (*backward design*). Altfel spus, proiectarea activităților de învățare nu trebuie să pornească de la mijloace (programe, manuale) ci **invers** – de la rezultatele dorite ale învățării către astfel de conținuturi instrumentale.

Pași ai designului:

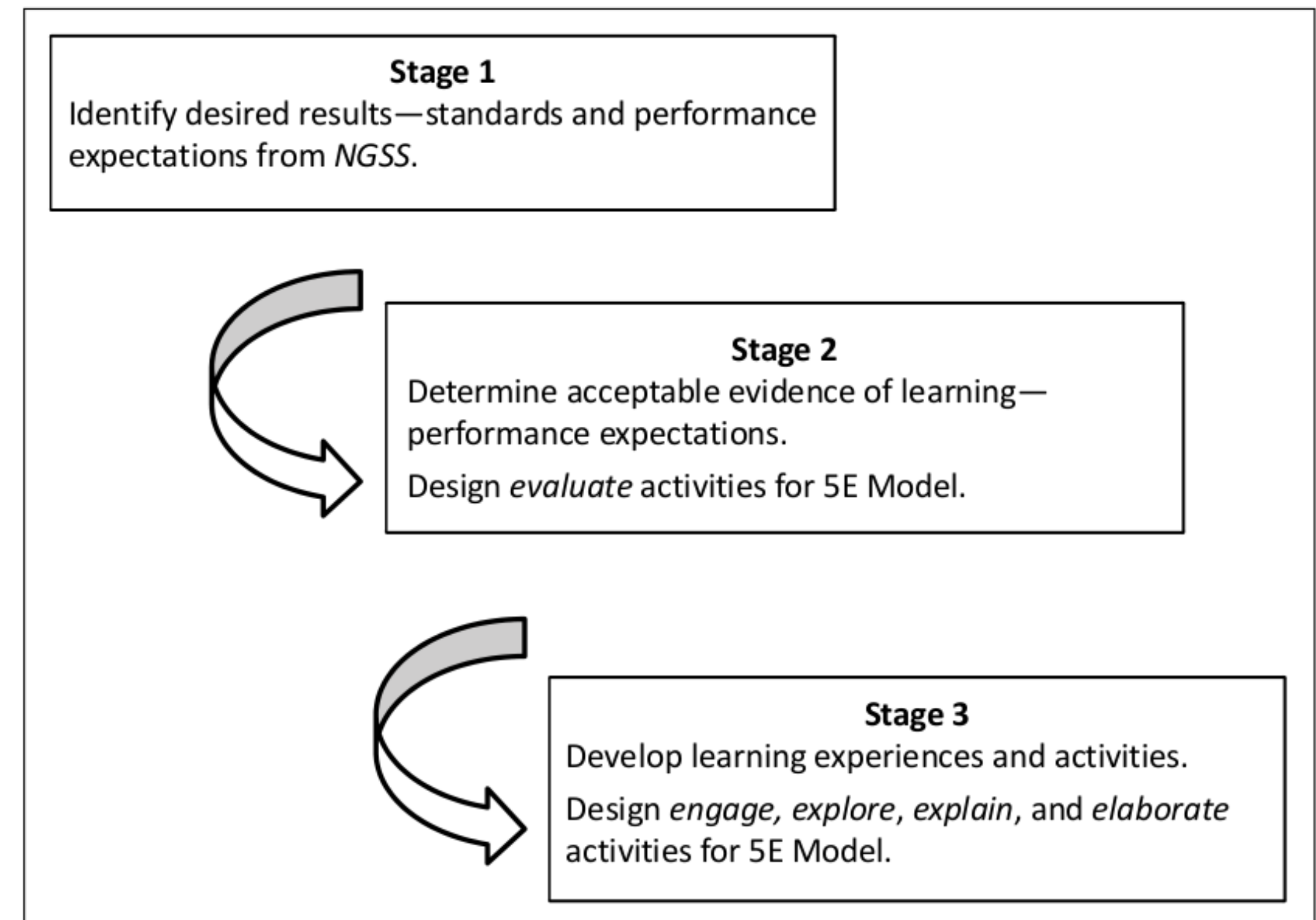
1. **Identificarea competenței/competențelor urmărite preponderent în unitatea de învățare.**
2. **Definirea unui set de comportamente observabile (care caracterizează competența vizată) → se poate folosi matricea Hess.**
3. **Conceperea unor experiențe de învățare care dezvoltă și exersează comportamentele nominalizate la (2) → profesorul se întreabă: cum învață elevul aceste comportamente?**
4. **Pentru aceasta, profesorul trebuie să aplice o varietate de metode/mijloace didactice: lucrul în echipă, discuții ghidate de întrebări, simulări pe computer, proiecții video, experimente demonstrative, explicații teoretice etc. → profesorul se întreabă: ce trebuie să fac eu pentru a favoriza învățarea acestor comportamente?**

3. După un model coerent de predare-învățare (I)

MODELUL de predare-învățare în 5 ETAPE:

1. **Angajarea în tema unității de învățare.**
2. **Explorarea unor întrebări folosind metode investigative.**
3. **Explicarea conceptelor/principiilor/legilor pe care se bazează răspunsurile de la (2).**
4. **Aplicarea (extinderea) conceptelor de la (3) pentru a răspunde unor întrebări noi.**
5. **Evaluare.**

FIGURE 4.4. BACKWARD DESIGN PROCESS AND THE 5E INSTRUCTIONAL MODEL



Source: Adapted from *Understanding by Design* (Wiggins and McTighe 2005).

Sursa: Rodger Bybee, *Translating the NGSS for Classroom Instruction* (2013)

3. După un model coerent de predare-învățare (II)

1. Etapa de Angajare: activează cunoașterea anterioară a elevilor și face legătura între experiențele de învățare anterioare și cele prezente. Prefigurează activități viitoare și canalizează curiozitatea și concentrarea.

Activități didactice sugerate:

- **Lectura unui articol scurt dintr-o revistă științifică în clasă.**
- **Evocarea unor experiențe cunoscute, dar problematice.**
- **Descrierea unui eveniment neobișnuit.**
- **Prezentarea unui clip video. (Bybee 2010; 2013)**

3. După un model coerent de predare- învățare (III)

2. Etapa de Explorare: le oferă elevilor (sub ghidajul profesorului) o bază din perspectiva căreia să poată identifica și dezvolta apoi autonom idei, concepte și practici experimentale.

Activități didactice sugerate:

- Experimente de laborator/ experimente cu materiale la îndemână făcute împreună cu elevii, prin care aceștia generează idei, explorează întrebări și posibilități, realizează investigații preliminare.
- Lecturi ajutătoare pentru înțelegerea unor concepte/idei/practici experimentale folosite.
- Discuții în clasă pe marginea acestor investigații preliminare și a acestor lecturi. (Bybee 2010; 2013)

3. După un model coerent de predare-învățare (IV)

3. Etapa de Explicare: se concentrează asupra formulării unei explicații științifice pentru ideile, conceptele, practicile pe care elevii le-au explorat în clasă în etapa anterioară. Acum este important ca elevii să verbalizeze înțelegerea conceptuală pe care o dobândesc și să arate că stăpânesc practici investigative specifice. De asemenea, este important ca profesorii să introducă clar denumiri formale, definiții și explicații științifice acceptate.

Activități sugerate:

- Pentru a formula explicații ce demonstrează înțelegerea (unor concepte și practici științifice), elevii fac rezumate și prezentări adresate colegilor.
- Sunt angajați în parcurgerea explicațiilor științifice acceptate prin lecturi individuale, urmate de discuții de clarificare și aprofundare în clasă.
- Profesorul poate folosi instrucția directă pentru a-i ghida pe elevi către o înțelegere mai de profunzime a conceptelor și explicațiilor. (Bybee 2010; 2013).

3. După un model coerent de predare-învățare (V)

4. Etapa de Aplicare (Extindere): elevii își exersează înțelegerea conceptuală și deprinderile investigative prin extindere. Acum profesorul creează prilejuri ca elevii să aplice concepte și practici specifice de investigare științifică pe care le-au aprofundat anterior. Propunând experimente și întrebări noi, profesorul facilitează transferul cunoașterii.

Activități sugerate:

- Elevii își adâncesc înțelegerea prin noi activități de laborator și experimente.
- Li se poate propune revizuirea unei activități de laborator/ experimente anterioare, ca punct de plecare pentru proiectarea unei investigații noi. În felul acesta, elevii exersează diferite tehnici de raționare și de evaluare critică a practicilor experimentale folosite până atunci. De pildă, își răspund la întrebări precum: când este un experiment concludent? Ce înseamnă că este concludent? Cum se susține o ipoteză științifică pornind de la un experiment?
- Li se pot propune și activități de aplicare concretă a conceptelor explicate în secvența anterioară: li se poate cere să conceapă ei măsurători, urmate de reprezentări grafice și calcule. (Bybee 2010; 2013)

3. După un model coerent de predare-învățare (VI)

5. Etapa de Evaluare: ar trebui să ofere un diagnostic cu privire la nivelul pe care elevii l-au atins în dobândirea conceptelor și deprinderilor (practice și cognitive) urmărite (Bybee 2013), dar și cu privire la gradul de transfer atins. Ar trebui să cuprindă și un segment meta-cognitiv.

Activități sugerate:

- **Teste cu itemi de evaluare (de tip TIMSS/ PISA);**
- **Prezentări făcute de elevi sub formă de conferințe.**
- **Grile de autoevaluare.**

4. Urmând trăsăturile specifice investigației ca practică științifică

Profesorul stabilește gradul de asemănare între investigația științifică așa cum este ea practică de cercetători și investigația științifică ca strategie didactică la clasă.

Sursa: Rodger Bybee, *The teaching of Science: 21st Century Perspectives* (2010)

More<-----Amount of Learner Self-Direction----->Less				
Less<-----Amount of Direction From Teacher or Written Material----->More				
Learner ENGAGES in scientifically oriented questions.	Learner poses a question.	Learner selects among questions, poses new questions.	Learner sharpens or clarifies question provided by teachers, materials, or other source.	Learner engages in question provided by teacher, materials, or other source.
Learner gives priority to EVIDENCE in responding to questions.	Learner determines what constitutes evidence and collects it.	Learner directed to collect certain data.	Learner given data and asked to analyze.	Learner given data and told how to analyze.
Learner formulates EXPLANATIONS from evidence.	Learner formulates explanation after summarizing evidence.	Learner guided in process of formulating explanations from evidence.	Learner given possible ways to use evidence to formulate explanation.	Learner provided with evidence.
Learner connects explanations to scientific KNOWLEDGE.	Learner independently examines other resources and forms the links to explanations.	Learner directed toward areas and sources of scientific knowledge.	Learner given possible connections.	Learner given connections to scientific knowledge.
Learner COMMUNICATES AND JUSTIFIES explanations.	Learner forms reasonable and logical argument to communicate explanations.	Learner coached in development of communication.	Learner provided broad guidelines to use to sharpen communication.	Learner given steps and procedures for communication.

5. Un instrument de combinare a activităților de învățare (I)

O proiectare pe două dimensiuni a activităților de învățare poate facilita combinarea lor într-o unitate de învățare:

- a. **activități de învățare de prim plan**
- b. **activități de învățare de fundal.**

Astfel, aspecte diferite ale unei competențe pot fi urmărite într-o lecție fie **explicit** (prin activități de prim plan), fie **implicit** (prin activități de fundal, ce nu sunt explicitate, dar sunt presupuse în realizarea celor explicite). Rolurile de prim plan, respectiv de fundal, ale unor activități se pot schimba de-a lungul unei unități de învățare în așa fel încât învățarea unei competențe să fie cât mai completă.

Atunci când sunt în prim plan, activitățile au un caracter explicit, asupra căruia profesorul insistă prin explicații suplimentare; pe de altă parte, atunci când sunt implicite, activitățile devin părți ale strategiilor didactice, care sprijină învățarea.

5. Un instrument de combinare a activităților de învățare (II)

Un tabel precum cel alăturat poate fi util pentru proiectarea activităților de învățare dintr-o unitate, în funcție de aspectele competențelor care fac obiectul explicit/ implicit al activității didactice. Tabelul este și un instrument pentru a stabili pe ce ar trebui pus accentul într-o secvență sau alta a unității de învățare și în ce succesiune.

Engage	Foreground Background	Foreground Background	Foreground Background
Explore	Foreground Background	Foreground Background	Foreground Background
Explain	Foreground Background	Foreground Background	Foreground Background
Elaborate	Foreground Background	Foreground Background	Foreground Background
Evaluate	Foreground Background	Foreground Background	Foreground Background

Sursa: Rodger Bybee, *Translating the NGSS for Classroom Instruction* (2013)

SURSE:

Bybee, R. (2013) *Translating the NGSS for Classroom Instruction*, NSTA Press.

Bybee, R. (2010) *The Teaching of Science: 21st Century Perspectives*, NSTA Press.

Wiggins, G., McTighe, J. (2005) *Understanding by Design (expanded 2nd edition)*. Alexandria, VA: ASCD.