

CURRICULUM LOCAL „ENERGIA EOLIANĂ ÎN CONTINUARE O ALTERNATIVĂ A VIITORULUI”

Anda-Simona NEACȘU¹
neacsuanda2000@yahoo.com

ABSTRACT: Renewable energy sources are becoming increasingly popular worldwide and by developing wind energy sector. For qualifications of the technological learning in vocational education and training (eg Technician electro / electro) is necessary to address the value of competence by students to form their attitudes on design strategies, construction methods, installation, commissioning, maintenance and repair of various electrical / electromechanical, such as motors and generators, computers, alarms, etc., so as to meet the requirements of energy efficiency; students can also be designed and implemented schemes mounting installations.

Addressing alternative technologies within the curriculum for vocational and technical education can be achieved gradually, starting from introducing students to the world of green technologies and sustainable development to discovery learning effects on society, for the chance to solve problems in the real world based experiments conducted in school. Workforce training through specialized education, social order must respond in full agreement with the findings of science and technology.

KEYWORDS: renewable energy, technical and vocational education, design strategies, alternative technologies, sustainable development.

Curriculum-ul reprezintă un concept cheie nu numai în științele educației, dar și în cadrul practicilor educaționale contemporane.

În sens larg, se desemnează prin curriculum ansamblul experiențelor de învățare prin care trece elevul pe durata parcursului sau școlar.

În sens restrâns, curriculum-ul cuprinde ansamblul acelor documente școlare de tip reglator în cadrul cărora se consemnează datele esențiale privind procesele educative și experiențele de învățare pe care școala le oferă elevului. Acest ansamblu de documente poartă, de regulă, denumirea de curriculum formal sau oficial.

¹ Inginer, profesor la Liceul Tehnologic „Gheorghe Duca”, Constanța.

Sistemul de învățământ are datoria și responsabilitatea de a pregăti elevii pentru schimbările care se presupun că vor avea loc la nivel economic, social, politic și cultural, atât pe plan intern, cât și pe plan internațional. Școala și curriculum-ul trebuie să ofere un cadru coerent și flexibil, în care cooperarea și competiția, gândirea independentă, opinia liber exprimată și argumentată, atitudinile sociale pozitive să constituie dimensiuni definitorii.

Dinamica pătrunderii tehnologiilor de vârf în toate domeniile vieții socio-economice se accelerează încontinuu. În acest context, obiectivul ca elevul să știe la finele școlarității câte ceva din fiecare domeniu devine imposibil de atins.

Astăzi se impune înzestrarea elevului cu un ansamblu structurat de competențe de tip funcțional. Liceul marchează trecerea de la teoretic, la cultura acțiunii contextualizate, care presupune aplicarea optimă a unor tehnici și strategii adecvate.

În planurile-cadru de învățământ sunt alocate atât ore pentru disciplinele din trunchiul comun cât și ore pentru disciplinele la alegerea școlii. Se acordă, astfel o mare libertate școlilor care își diversifică oferta educațională ținând seama de specialitatea elevilor dar și oportunitățile locale, de cerințele de pe piața muncii.

Abordările atractive tind să se transforme într-o abordare transdisciplinară prin care educația pentru conservarea mediului și a resurselor să fie eficientizată.

Competențele transcureculare formate prin această abordare sunt transferabile în domeniile de activitate socio-economică și oferă astfel, facilitate legate de mobilitatea profesională și eficientizarea utilizării forței de muncă.

Sursele regenerabile de energie devin din ce în ce mai populare în întreaga lume și, prin dezvoltarea sectorului energiei eoliene, de aceea și România are șanse să genereze energie electrică ecologică, cu emisii reduse, precum și o securitate energetică mai mare, putând astfel îndeplini cerințele UE cu privire la producerea de energie din surse regenerabile. Generarea de electricitate din vânt și alte surse regenerabile nu este doar problema ecologiștilor. Este de asemenea un viitor inevitabil al sistemului energetic național care trebuie să îmbunătățească producția și să restabilească capacitățile existente cu scopul de a satisface nevoile în creștere ale consumului. Ponderea fiecărei surse se va schimba în structura resurselor

de energie. Aceasta este o mare provocare, nu numai pentru dezvoltatori și investitori, dar și pentru administrația de stat și industria energiei convenționale. Toate părțile interesate par să înțeleagă în prezent amploarea și, deși viitorul sistemul energetic este la faza incipientă încă, ne confruntăm cu o șansă istorică de a crea bazele durabile pentru dezvoltarea industriei energetice moderne și ecologice pe termen lung.

Energia eoliană și alte surse de energii regenerabile nu sunt în măsură să înlocuiască complet centralele existente, dar pot deveni un element important al sistemului energetic românesc. Acest lucru necesită mai mult sprijin pentru sector și mai ales dezvoltarea unui sistem de reglementare transparent, care este o condiție necesară din punctul de vedere al investitorilor. Problema cheie este asigurarea stabilității pe termen lung atât din punct de vedere juridic și al termenilor de reglementare, cât și din punct de vedere al soluționării problemelor legate de racordarea la rețea.

Finalitatea principală a educației și formării profesionale constă în formarea competențelor, înțelese ca ansamblu multifuncțional și transferabil de cunoștințe, deprinderi/abilități și aptitudini necesare pentru:

- împlinirea și dezvoltarea personală, prin realizarea propriilor obiective în viață, conform intereselor și aspirațiilor fiecăruia și dorinței de a învăța pe tot parcursul vieții;
- integrarea socială și participarea cetățenească activă în societate;
- ocuparea unui loc de muncă și participarea la funcționarea și dezvoltarea unei economii durabile;
- formarea unei concepții de viață, bazate pe valorile umaniste și științifice, pe cultura națională și universală și pe stimularea dialogului intercultural;
- educarea în spiritul demnității, toleranței și respectării drepturilor și libertăților fundamentale ale omului;
- cultivarea sensibilității față de problematica umană, față de valorile moral-civice și respectului pentru mediul înconjurător natural, social și cultural.

Simpla lecturare a acestor competențe demonstrează accentul pus pe integrarea în curriculum-ul școlar a cunoștințelor și deprinderilor care să-i permită absolventului să acționeze în economie și în societate ca persoană responsabilă și în concordanță cu principiile dezvoltării durabile.

Pentru calificările din învățământul profesional și tehnic (spre exemplu Tehnician electrotehnist/electromecanic) se impune o unitate

de competență prin care elevii să-și formeze competențe privind strategii de proiectare, metode de construcție, montaj, punerea în funcțiune, întreținerea și repararea diverselor instalații electrice/electromecanice, cum ar fi: motoare și generatoare electrice, calculatoare, alarme, etc., astfel încât acestea să răspundă cerințelor de eficiență energetică; de asemenea elevii să poată concepe și realiza scheme de montaj ale instalațiilor.

Abordarea tehnologiilor alternative în cadrul curriculumului pentru învățământului profesional și tehnic, se poate realiza gradual, pornind de la introducerea elevilor în universul tehnologiilor ecologice și al dezvoltării durabile până la învățarea prin descoperire a efectelor asupra societății, spre șansa de a rezolva probleme din lumea reală pe baza experimentelor derulate în școală.

Obiectivele generale ale unui astfel de curriculum includ:

- consolidarea cunoștințelor din domeniul tehnologiilor verzi și a abilităților de comunicare în cursul pregătirii pentru lumea reală;
- înțelegerea tehnologiilor moderne ca soluții ale limitărilor de mediu pe parcursul dezvoltării tehnicii și tehnologiei;
- analizarea problemelor și articularea unor soluții, eventual experimentarea lor;
- imaginarea unor soluții pentru a susține dezvoltarea durabilă pe planetă.

Formarea profesională a forței de muncă prin învățământul de specialitate, trebuie să răspundă comenzii sociale, în deplin acord cu descoperirile științei și tehnicii.

Ca urmare, școala trebuie să asigure pregătirea elevilor pentru noi achiziții și formarea de competențe dincolo de zidurile ei. În acest context, procesul de instruire trebuie bine organizat de profesor, astfel încât elevul să dobândească cunoștințele de specialitate, să-și formeze capacitate intelectuale și deprinderi de acțiune prin effort propriu. Acest obiectiv se poate realiza numai dacă procesul de învățământ este abordat ca un sistem unitar în care se acordă o importanță deosebită conexiunii inverse care permite reglarea din mers a procesului instructiv-educativ.

În prezent, eficiența actului educative este data de disponibilitățile educației de adaptare și autoreglare față de sfidările tot mai numeroase ale spațiului social, care astăzi manifestă tendința de lărgire, globalizare. De aici promovarea imperativă a educației pentru schimbare și o pregătire profesională anticipativă atât a profesorilor cât și a elevilor.

Am propus pentru o posibilă implementare următorul optional local, cu titlul „Energia eoliană în continuare o alternativă a viitorului”, propus ca disciplină integrată pentru aria curriculară – tehnologii, pe durata unui an de zile și desfășurarea o oră pe săptămână, profil tehnic, domeniul electric, calificarea tehnician electrotehnist, clasa a XII – a, ruta progresivă prin Școala de arte și meserii.

Noul sistem al calificărilor profesionale (S.N.C.P.) este elaborat de minister în parteneriat cu angajatorii și alți factori interesați, pentru a oferi absolvenților un profil cerut de sectoarele economice și de servicii. Angajatorii se implică în acest fel și mai mult în parteneriate educaționale, ajutând la creșterea calității procesului de formare, influențând ceea ce se învață și oferind condiții pentru ca învățământul să răspundă schimbărilor tehnologice tot mai rapide.

Absolvenții noului sistem de formare profesională, dobândesc abilități, cunoștințe, deprinderi și o serie de abilități cheie și unități de competență tehnice generale transferabile, cu scopul de a sprijini procesul de învățare continuă, prin posibilitatea unei reconversii profesionale flexibile către meserii înrudite.

Fiecare dintre calificările profesionale au prevăzute unități de competență cheie și unități de competență profesionale. Competențele profesionale sunt grupate în unități de competență generale și specializate.

Cererea pieței și necesitatea formării profesionale la nivel european au reprezentat motivele esențiale pentru includerea abilităților cheie în cadrul SPP-urilor. Tinerilor trebuie să li se ofere posibilitatea de a dobândi competențe de bază care sunt importante pe piața muncii.

Programele au fost concepute astfel încât să dezvolte abilități de care tinerii au nevoie pentru ocuparea unui loc de muncă, pentru asumarea rolului în societate ca persoane responsabile, care se instruiesc pe tot parcursul vieții. Aceste cerințe, necesare unei vieți adaptate la exigențele societății contemporane, au fost încorporate în abilitățile cheie.

Fiecare nivel parcurs în domeniul electric, implică dobândirea unor abilități, cunoștințe și deprinderi care permit absolvenților fie să se angajeze, fie să-și continue pregătirea la un nivel superior. Pregătirea forței de muncă calificate în conformitate cu standardele europene presupune desfășurarea instruirii bazate pe strategii moderne de predare și evaluare, centrate pe elev. Angajați fiind, apoi vor putea desfășura sarcini non-rutiniere care implică colaborarea în cadrul unei echipe.

Pregătirea viitorilor absolvenți ai învățământului profesional și tehnic în domeniul electric este gândită să țină pasul cu cerințele actuale, încercându-se și o orientare către activitatea informațională și inițierea în utilizarea tehnologiilor de ultimă oră, inclusiv în tehnologiile privind sursele regenerabile de energie.

Prin unitățile de competență specializate din cadrul programelor de la nivelul 4, elevul este solicitat în multe activități practice care îi stimulează creativitatea. O activitate creativă va duce la o lărgire semnificativă a experienței și la aplicarea conștientă a cunoștințelor dobândite.

Tehnicianul electrotehnist are ca scop realizarea, montarea și punerea în funcțiune a echipamentelor electrice, supravegherea precum și întreținerea și repararea acestor instalații. Același scop îl are și în cazul instalațiilor eoliene.

El identifică și reglează aparate electrice la parametrii prescriși, realizează tablouri și pupitre electrice pentru instalații electrice, montează echipamente electrice/electromecanice în centrale și stații/ centrale eoliene conform documentației de montaj impuse de regulile Societăților de producere, Transport și Distribuție a Energiei, monitorizează funcționarea unei instalații electrice de automatizare și intervine în situații de funcționare anormală.

Curriculumul local se adresează elevilor din învățământul preuniversitar din clasa a XII-a ruta progresivă, învățământ de zi, sau elevilor clasei a XIII-a ruta progresivă, învățământ de seară, elevii fiind dornici să cunoască, alături de informațiile din programa oficială, cât mai multe date despre energiile regenerabile, în special despre energia eoliană, acest lucru putându-le facilita ocuparea unui loc de muncă în cadrul parcurilor eoliene existente în zona Dobrogei .

Opționalul își propune familiarizarea elevilor cu instalațiile din domeniul energiilor regenerabile (energiei eoliene), precum și dezvoltarea de capacități, deprinderi, de cercetare, de realizare, montaj, întreținere și reparare instalații eoliene, precum și de a întocmi referate, mini-proiecte (lucrări științifice), toate cu scopul de a cunoaște cât mai bine eficiența funcționării unor astfel de instalații.

De asemenea, are în vedere actualizarea evoluției instalațiilor eoliene, apoi problematica actuală protecției mediului înconjurător precum și modalități de eficientizare a acestora . El explică și exemplifică concepte de proiectare, construcție și exploatare a instalațiilor eoliene ce compun

parcurile eoliene din zona Dobrogei, urmărind integrarea sa în aria curriculară „Tehnologii”.

– Competențele și conținuturile propuse au fost formulate în termeni de acțiune, iar conținuturile aferente au fost selectate pentru formarea deprinderilor motrice, atitudinale, de acțiune și dezvoltare personală.

– De exemplu, la competențele – definește (precizează), în cuvinte proprii, sensul termenului de sursă și resursă energetică, identifică (recunoaște) sursele energetice din România, identifică (recunoaște) sursele regenerabile de energie din zona Dobrogei, compară sursele regenerabile de energie (avantaje și dezavantaje), am propus conținuturile – sursele energetice din România, resursele energetice predominante în zona Dobrogei, avantajele energiei eoliene, dezavantajele energiei eoliene.

Alte tipuri de competențe specifice propuse au fost – definește (precizează), în cuvinte proprii, sensul termenului de potențial energetic, definește (precizează), în cuvinte proprii, sensul termenului de vânt, realizează diagrama profilului vitezei vântului, identifică aparatele și metodele de măsurare a vitezei vântului, calculează PAE folosind diverse metode care au drept corespondent conținuturile potențialul SRE (surse regenerabile de energie) în România, vântul în energia eoliană, profilul vitezei vântului, măsurarea vitezei vântului, estimarea producției de energie (calcularea producției anuale de energie cu ajutorul histogramei vitezei vântului măsurat sau folosind distribuția teoretică a vitezei vântului).

După asimilarea unor cunoștințe minime în specialitatea domeniului de activitate propus următoarele competențe combină însușirea noțiunilor teoretice cu aplicații practice și de cercetare, prin competențele specifice – precizează rolul captatorului eolian, identifică tipurile de captatoare eoliene, descrie tipurile de captatoare eoliene, precizează utilizările tipurilor de captatoare eoliene, compară tipurile de captatoare eoliene, precizând avantajele și dezavantajele și conținuturile captatoare eoliene, captatoare cu axul perpendicular pe direcția vântului, captatoare cu axul paralel cu direcția vântului.

Rolul formativ al opționalului propus este exprimat de asemenea sub formă de competențe precum – identifică principalele elemente ale instalației eoliene, precizează rolul elementelor componente ale instalației eoliene, explică conversia energiei eoliene în energie electrică făcând legătura între elementele componente ale instalației eoliene, explică modalitatea de obținere a curentului continuu și alternativ și conținuturi

– componența instalației eoliene, turnul, nacela, butucul rotorului, paletele rotorului, sistemele de pivotare, arborele principal și secundar, dispozitivul de frânare, generatorul electric, sistemul electronic de control, inverterul, transformatorul, conversia energiei eoliene în energie electrică, producerea curentului continuu, producerea curentului alternativ.

Ca activitate practică, care să încheie constructiv opționalul am definit următoarele competențe specifice – realizează un studiu de fezabilitate privind amplasarea unei instalații eoliene, realizează o analiză SWOT privind proiectarea, construcția și exploatarea unei instalații eoliene, susține prezentări pe teme profesionale, elaborează documente pe teme profesionale și conținuturi – eficiența funcționării instalațiilor eoliene pentru sistemul public și privat de energie electrică, studiu de caz-proiect, construcția și exploatarea unei instalații eoliene, miniproiect – microcentrală eoliene pentru o gospodărie.

Valorile și atitudinile adăugate, pe lângă cele dobândite la materiile din domeniul energetic sunt atitudinea pozitivă față de educație, cunoaștere, societate, cultură și civilizație, interes pentru cunoașterea utilizării energiilor regenerabile, conștientizarea influenței surselor regenerabile de energie asupra calității vieții, respect față de argumentația științifică, respectul pentru diversitatea naturală și umană, conservarea și ocrotirea mediului de viață, disponibilitatea pentru învățarea permanent, motivația pentru aplicarea cunoștințelor într-un mod responsabil fata de natura și om, dezvoltarea abilităților de lucru în echipă, interesul pentru aplicarea cunoștințelor în viața cotidiană.

Sugestii metodologice concretizează demersul didactic, prin referire la timpul alocat, metode moderne de predare și evaluare, aplicabilitatea opționalului în viața cotidiană.

Timpul alocat pentru studierea opționalului am propus să fie de de 33 de ore pe an.

Notarea în catalog se face în rubrică separată prevăzută pentru CDS.

Predarea poate fi realizată de un grup de profesori care își împart atribuțiile în funcție de teme sau de același profesor. Parcurgerea conținuturilor este obligatorie, dar se impune abordarea flexibilă și diferențiată a acestora, în funcție de resursele disponibile și de nevoile locale de formare.

Pentru formarea competențelor stabilite prin curriculum, profesorul are libertatea de a dezvolta anumite conținuturi și de a le eșalona în timp, utilizând activități variate de învățare, cu caracter preponderent aplicativ.

Dat fiind subiectul opționalului, profesorul va orienta demersul didactic pe observare, investigație și lucrări practice. Se recomandă în acest sens folosirea proiectelor de grup sau individuală a căror temă va fi anunțată la începutul semestrului. În funcție de nivelul elevilor, profesorul va oferi sau nu sprijin pentru stabilirea obiectivelor și etapelor proiectului.

Pentru formarea și consolidarea competențelor specifice pot fi folosite și metode active, așa cum sunt: studiul de caz, portofoliul, miniproiectul, metoda cubului, învățarea prin descoperire, învățarea problematizată.

Cadrelle didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocate fiecărei teme, în funcție de – specificul domeniului și calificării, dificultatea temelor, nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, complexitatea și varietatea materialului didactic utilizat, ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a abilităților practice proprii grupului instruit.

Procesul de predare-învățare vizează formarea unui caracter activ și centrat pe elev. În acest sens se recomandă realizarea unei evaluări inițiale care să permită obținerea unor informații relevante despre stilul de învățare al elevilor (auditiv, vizual, practic) și tipul de inteligență al acestora. Aceste informații vor sta la baza adaptării strategiilor de predare-învățare la particularitățile elevilor.

Plecând de la principiul integrării, care asigură accesul în școală a oricărui copil, acceptând că fiecare copil este diferit, se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea competențelor pentru acei elevi care prezintă deficiențe integrabile, adaptându-le la specificul condițiilor de învățare și comportament (utilizarea de programe individualizate, pregătirea de fișe individuale pentru elevii care au nevoie și care le cer, utilizarea instrumentelor ajutătoare de învățare, aducerea de laude chiar și pentru cele mai mic progrese și stabilirea împreună a pașilor următori).

Alegerea tehnicilor de instruire revine profesorului, care are sarcina de a individualiza și de a adapta procesul didactic la particularitățile elevilor, de a centra procesul de învățare pe elev, pe nevoile și disponibilitățile sale, în scopul unei valorificări optime ale acestora, individualizarea învățării, lărgirii orizontului și perspectivelor educaționale, de a diferenția sarcinile și timpul alocat ș.a. În context, lucrul în grup, simularea, practica în laborator / la locul de muncă, discuțiile de grup, prezentările video, multimedia și electronice, temele și proiectele integrate, vizitele etc. contribuie

la învățarea eficientă, prin dezvoltarea abilităților de comunicare, negociere, luarea deciziilor, asumarea responsabilității, sprijin reciproc, precum și a spiritului de echipă, competițional și creativității elevilor .

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelație cu metodele didactice și cu conținutul științific al lecției.. Instruirea practică se va desfășura în spații special amenajate, dotate corespunzător. Se recomandă utilizarea fișelor de lucru, fișelor tehnologice, schemelor structural, cărților tehnice și instrucțiunilor de utilizare a mijloacelor de măsurare, suporturilor de curs / aplicative audio-video sau / și multimedia, soft-urilor educaționale specifice.

Autorii recomandă desfășurarea procesului instructiv-formativ conform strategiilor moderne de învățare, eventual integrate într-un sistem multimedia, astfel încât să fie menținut și stimulat interesul elevilor pe tot parcursul lecțiilor și activităților aplicative realizate și să fie realizat impactul dorit prin studierea acestei discipline.

Modalități de evaluare – în afara tehnicilor tradiționale de evaluare (chestionare orală, teste de evaluare prin activități practice, grile de observare, temă pentru acasă) se recomandă și folosirea altor modalități alternative: proiectul și portofoliul. În ceea ce privește evaluarea prin intermediul proiectului, acesta se poate realiza pentru: tehnica de lucru folosită, pentru modul de prezentare și/sau produsul realizat. Cele patru dimensiuni utilizate în evaluare, în cazul proiectului, sunt:

- operarea cu fapte, concepte, deprinderi dobândite prin învățare;
- calitatea produsului-creativitatea, imaginația, tehnica estetică, execuția, realizarea;
- reflecția-capacitatea de a se distanța de propria lucrare având permanent în vedere propriile obiective, de a evalua progresul făcut și de a face modificările necesare;
- comunicarea, atât pe durata realizării, cât și a prezentării acestuia.

Ca metode de evaluare recomand – observarea sistematică a comportamentului elevilor, care permite evaluarea capacităților și atitudinilor lor față de o sarcină dată, investigația, autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare, metoda exercițiilor practice, lucrul cu modele, instrumente de evaluare utilizate pot fi diferite, precum – fișe de observație și fișe de lucru, chestionar, fișe de autoevaluare, lucrări practice executate sub observația cadrului didactic, miniproiect

– prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, a materialelor și a instrumentelor, acuratețea reprezentărilor tehnice, modul de organizare a ideilor și a materialelor într-un proiect, portofoliu – ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor școlare ale elevilor.

Bibliografie:

- [1] Albert, Hermina, Golovanov, N., Porumb, R.ș.a., *Calitatea Energiei Electrice. Contribuții, rezultate, perspective*. Editura AGIR, București, 2013.
- [2] Ambros T., Sobor I., Arion V., Todos P., ș.a., *Surse regenerabile de energie*, Editura Tehnică-Info, Chișinău, 1999.
- [3] Boja, A., *Resursele de energie eoliană în secolul XX* în Revista română de statistică, 1996, nr. 5;
- [4] Cosma, Dragoș Ionel ș.a., *Energii regenerabile*, Editura Pax Aura Mundi, Galați, 2015
- [5] ***, PE 124/95 – „Normativ privind stabilirea soluțiilor de alimentare cu energie electrică a consumatorilor industriali și similari”.
- [6] Wien, F., *Producerea Distribuită și Regenerabile – Energie eoliană*, Secțiunea 8.3.2 (noiembrie 2006) din Ghid de Aplicare – Calitatea și Utilizarea Energiei Electrice – Programul LPQI (disponibilă și pe site-ul SIER: www.sier.ro)