

PREPORUKA O ETICI NEUROTEHNOLOGIJE

Preporuka o etici neurotehnologije

PREAMBULA

Generalna konferencija Organizacije Ujedinjenih nacija za obrazovanje, nauku i kulturu (UNESCO), koja se sastala u Samarkandu od 30. oktobra do 13. novembra 2025. godine, na svojoj 43. sjednici,

Svjesni trenutnih i potencijalnih, dubokih i dinamičnih pozitivnih i negativnih utjecaja neurotehnologije na ljudske živote, uključujući ljudski um, te na ljudsko zdravlje i dobrobit, društva, okoliš i ekosisteme,

Podsjećajući da, prema uvjetima svog Ustava, UNESCO nastoji doprinijeti miru i sigurnosti promoviranjem saradnje među narodima kroz obrazovanje, nauku, kulturu i komunikaciju i informiranje, kako bi se unaprijedilo univerzalno poštovanje pravde, vladavine prava i ljudskih prava i temeljnih sloboda koja su afirmirana za narode svijeta,

Prepoznajući vodeću ulogu UNESCO-a na čelu međunarodnog dijaloga, proizvodnje znanja i postavljanja standarda o etici nauke i tehnologije te bioetike,

Uvjereni da ovdje predstavljena Preporuka, kao instrument za postavljanje standarda razvijen kroz globalni pristup, zasnovan na međunarodnom pravu, s naglaskom na ljudskom dostojanstvu i ljudskim pravima, kao i ravnopravnosti spolova, društvenoj i globalnoj pravdi i održivom razvoju, fizičkoj i mentalnoj dobrobiti i zdravlju, raznolikosti, međusobnoj povezanosti, globalnoj solidarnosti, pravednosti, nediskriminaciji, uključivosti te zaštiti i održivosti okoliša i ekosistema, može voditi cijeli životni ciklus neurotehnologije u odgovornom smjeru,

Vođeni ciljevima i načelima Povelje Ujedinjenih nacija,

Uzimajući u obzir značajnu i rastuću globalnu prevalenciju neuroloških i mentalnih zdravstvenih stanja, zajedno s dubokom patnjom koju ona uzrokuju pojedincima i društvima širom svijeta,

Potvrđujući potencijal neurotehnologije da ponudi inovativna rješenja za bolje preventivne, prediktivne, dijagnostičke, terapijske ili rehabilitacijske svrhe, u korist čovječanstva u cjelini i pružajući mogućnosti za promoviranje zdravlja u svim zemljama,

Također uzimajući u obzir da primjena neurotehnologije otvara etička, pravna i društvena pitanja i pitanja vezana za ljudsko dostojanstvo i ljudska prava kao što su autonomija, privatnost, mentalni i fizički integritet, osobni identitet, sloboda mišljenja, rizik od diskriminacije, nejednakost i izazovi demokraciji, kao i izazovi vezani uz uzimanje u obzir etički značajne razlike između medicinske i nemedicinske upotrebe neurotehnologije i razlike između njene upotrebe kao liječenja ili s ciljem poboljšanja,

Također prepoznajući da je etički imperativ istražiti i iskoristiti potencijal neurotehnologije, posebno za medicinsku i pomoćnu upotrebu, te da bi neuspjeh u provođenju takvih korisnih primjena pokrenuo značajna etička pitanja,

Ponovno potvrđujući važnost promoviranja i zaštite prava svakoga da sudjeluje u naučnom napretku i uživa u njegovim prednostima,

Dalje priznavajući ključne uloge univerzalne i smislene povezivosti i pristupačnog pristupa u oslobađanju punog potencijala digitalnih tehnologija i tehnologija u nastajanju za zatvaranje svih digitalnih podjela i ubrzavanje napretka u ostvarenju Ciljeva održivog razvoja,

Ističući da se pravda, povjerenje i pravednost moraju podržavati tako da nijedna zemlja i niko ne smije biti izostavljen, bilo poštenim i pravičnim pristupom neurotehnologiji tokom cijelog njenog životnog ciklusa i uživanjem njenih prednosti ili osiguravanjem zaštite od njenih rizika, istovremeno

prepoznajući različite okolnosti različitih zemalja i poštujući želju nekih ljudi da ne sudjeluju u svim tehnološkim dostignućima,

Također svjesni činjenice da digitalne tehnologije i tehnologije u nastajanju mogu biti ključni pokretači razvoja, i naglašavajući potrebu za zatvaranjem svih digitalnih podjela kako bi se osiguralo da su prednosti digitalnih tehnologija i tehnologija u nastajanju dostupne svima, bez diskriminacije bilo koje vrste,

Naglašavajući da posebnu pažnju treba posvetiti zemljama s nižim srednjim dohotkom (LMIC), uključujući, ali bez ograničenja, najmanje razvijene države (LDC), kopnene države u razvoju (LLDC) i male otočne države u razvoju (SIDS), budući da one imaju svoje kapacitete, ali su nedovoljno zastupljene u razvoju i pristupu neurotehnologiji,

Također naglašavajući da globalna saradnja i solidarnost olakšavaju pošten i pravičan pristup neurotehnologiji i omogućavaju ostvarenje punih potencijalnih prednosti neurotehnologije, istovremeno rješavajući etičke, pravne i društvene izazove, ublažavajući neželjene štetne posljedice, rizike povezane s potencijalnom dvojnou upotrebom, zloupotrebom ili zlonamjernom upotrebom ili neetičkim praksama i osiguravajući da se nacionalne neurotehnološke strategije vode etičkim načelima uz puno poštovanje međunarodnog prava, uključujući međunarodno pravo o ljudskim pravima,

Napominjući da etičke smjernice i okviri i otvorena nauka mogu promovirati odgovorne inovacije, razvoj i politike usklađene s međunarodnim pravom, uključujući međunarodno pravo o ljudskim pravima,

Također podsjećajući da je Generalna konferencija UNESCO-a, u novembru 2023. godine, na svojoj 42. sjednici, usvojila 42 C/Rezoluciju 29, kojom je ovlastila Generalnog direktora „da pripremi instrument za postavljanje standarda o etici neurotehnologije u obliku preporuke“, koji će biti dostavljen Generalnoj konferenciji na njenog 43. sjednici 2025. godine,

Imajući na umu Univerzalnu deklaraciju o ljudskim pravima (1948.), instrumente međunarodnog okvira ljudskih prava, uključujući Međunarodni pakt o građanskim i političkim pravima (1966.), Međunarodnu konvenciju o ukidanju svih oblika rasne diskriminacije (1965.), Konvenciju o ukidanju svih oblika diskriminacije žena (1979.), Konvenciju o sprječavanju mučenja i neljudskog ili ponižavajućeg postupanja ili kažnjavanja (1984.), Konvenciju o pravima djeteta (1989.) i Konvenciju o pravima osoba s invaliditetom (2006.), relevantne međunarodne instrumente, preporuke i deklaracije, Konvenciju o statusu izbjeglica (1951.), Konvenciju o diskriminaciji (zapošljavanje i zanimanje) (1958.), Konvenciju protiv diskriminacije u obrazovanju (1960.) i Konvenciju o zaštiti i promoviranju raznolikosti kulturnih izričaja (2005.),

Također napominjući Deklaraciju o odgovornostima današnjih generacija prema budućim generacijama (1997.), Opću deklaraciju o bioetici i ljudskim pravima (2005.), Deklaraciju Ujedinjenih nacija o pravima autohtonih naroda (2007.), Program održivog razvoja do 2030. (A/Res/70/1) (2015.), Deklaraciju o etičkim načelima u vezi s klimatskim promjenama (2017.), Preporuku o nauci i naučnim istraživačima (2017.), Preporuku o etici umjetne inteligencije (2021.), Preporuku o otvorenoj nauci (2021.), Rezoluciju Vijeća za ljudska prava o „Novim i nastajućim tehnologijama i ljudskim pravima“ (A/HRC/RES/53/29) (2023.), Rezoluciju Vijeća za ljudska prava o „Pravu na privatnost u digitalnom dobu“ (A/HRC/RES/42/15) (2019.), Deklaraciju Međunarodne organizacije rada (MOR) o temeljnim načelima i pravima na radu, s izmjenama (2022.), Vodeća načela Ujedinjenih nacija o poslovanju i ljudskim pravima (2011.), Smjernice Ujedinjenih nacija za zaštitu potrošača (2015.), Pakt za budućnost i njegov Globalni digitalni kompakt (A/Res/79/1) (2024.), Nürnberški kodeks (1947.) i Helsinšku deklaraciju - Etička načela medicinskih istraživanja na ljudima (1964.), s izmjenama od 2024.,

Nadalje podsjećajući da obaveza i primarna odgovornost za promoviranje i zaštitu ljudskih prava i temeljnih sloboda leži na državi, te da poslovna poduzeća, uključujući tehnološka društva, imaju odgovornost da poštuju ljudska prava, uključujući provođenjem dubinske analize ljudskih prava,

između ostalog procjenom stvarnih i potencijalnih utjecaja na ljudska prava, integracijom i djelovanjem na osnovu nalaza, praćenjem odgovora i saopštavanjem načina rješavanja utjecaja, u skladu s Vodećim načelima Ujedinjenih nacija o poslovanju i ljudskim pravima,

Dalje razmatrajući važnost primjene postojećeg okvira ljudskih prava za rješavanje izazova i ostvarivanje mogućnosti neurotehnologije, uz napomenu da tim tehnologijama može nedostajati odgovarajuća regulacija i prepoznavanja potrebe za djelotvornim mjerama za potpuno rješavanje njihovih štetnih utjecaja na ljudska prava,

Podsjećajući da Preporuka o etici umjetne inteligencije (2021) prepoznaje etička pitanja vezana za sisteme koje pokreće umjetna inteligencija (AI) za neurotehnologiju i interfejse mozak-računar, te da izvještaj UNESCO-ovog Međunarodnog odbora za bioetiku o etičkim pitanjima povezanim s neurotehnologijom preporučuje da UNESCO i države članice poduzmu različite mjere za rješavanje utvrđenih izazova,

Uzimajući u obzir postojeći ekosistem nacionalnih politika, kao i druge okvire i inicijative koje su razradili relevantni subjekti Ujedinjenih nacija, međuvladine organizacije, uključujući regionalne organizacije, kao i privatni sektor, profesionalne organizacije, nevladine organizacije, civilno društvo i naučna zajednica, u vezi s etikom i upravljanjem neurotehnologijom,

1. **Donosi** ovu Preporuku o etici neurotehnologije dana jedanaestog novembra 2025. godine;
2. **Preporučuje** da države članice, uz podršku UNESCO-ovog Sekretarijata, primijene odredbe ove Preporuke poduzimanjem odgovarajućih koraka, uključujući sve zakonodavne ili druge mjere koje mogu biti potrebne, u skladu s ustavnom praksom i upravljačkim strukturama svake države, kako bi se u okviru njihovih nadležnosti provela načela i norme Preporuke u skladu s međunarodnim pravom, uključujući međunarodno pravo o ljudskim pravima;
3. **Također preporučuje** da države članice angažiraju zajednicu s više zainteresiranih strana kako bi osigurale da oni igraju svoju ulogu u implementaciji ove Preporuke i skrenuli pažnju na Preporuku međunarodnim, regionalnim i nacionalnim tijelima, istraživačkim i akademskim organizacijama te institucijama i organizacijama u javnom, privatnom i civilnom sektoru uključenim u neurotehnologiju, tako da razvoj i upotreba neurotehnologije budu vođeni i dobrim naučnim istraživanjima, kao i etičkom analizom i evaluacijom.

I. DEFINICIJE I PODRUČJE PRIMJENE

Za potrebe ove Preporuke:

1. **Nervni sistem.** Nervni sistem obuhvaća centralni (mozak, mali mozak, moždano deblo i leđnu moždinu) i periferni (somatski, autonomni i enterički) nervni sistem. Naučni dokazi pokazuju da je aktivnost nervnog sistema osnova osjetilnih, motoričkih, uključujući neuromuskularna, i mentalnih stanja (koja uključuju kognitivna, afektivna i konativna stanja) i podržava svijest, san i iskustvo boli. Aktivnost i struktura nervnog sistema pružaju informacije koje su specifične za pojedince, kao i svojstvene svim ljudskim bićima i zajednici, bez obzira na spol, etničku pripadnost, jezik ili religiju. Aktivnost nervnog sistema također je ključna u društvenim i kulturnim interakcijama.
2. **Neurotehnologija.** Neurotehnologija se trenutno odnosi na uređaje, sisteme i postupke koji obuhvaćaju i hardver i softver koji direktno mjere, pristupaju, prate, analiziraju, predviđaju ili moduliraju nervni sistem kako bi razumjeli, utjecali, obnovili ili predvidjeli njegovu strukturu, aktivnost i funkciju. Neurotehnologija, između ostalog, kombinira elemente neuronauke, inženjerstva, nauke o materijalima i računarstva.
3. Neurotehnologija obuhvaća medicinske i nemedicinske primjene i uključuje alate koji mjere, odgonetaju i utječu na aktivnost nervnog sistema, kao i na mentalna stanja, bilo direktnom interakcijom sa nervnim sistemom (i invazivnim i neinvazivnim) ili njegovim povezivanjem s uređajima i sistemima. Važno je napomenuti da i sistemi otvorene petlje (npr. stimulacija mozga sa zadanim parametrima) i zatvorene petlje (npr. stimulacija ovisna o stanju) uvode složena etička

pitanja jer utječu na fizičke i mentalne procese i mogu imati odgođene efekte. „Medicinska upotreba“ odnosi se na primjenu neurotehnologije namijenjene za preventivne, prediktivne, dijagnostičke, terapijske ili rehabilitacijske svrhe u odnosu na zdravstveno stanje, uključujući i kako je klasificirano u Međunarodnoj statističkoj klasifikaciji bolesti i srodnih zdravstvenih problema (MKB) (engl. *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD)*), Međunarodnoj klasifikaciji funkcioniranja, invaliditeta i zdravlja (MKF) (engl. *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*), i Međunarodnoj klasifikaciji zdravstvenih intervencija (MKZI) (engl. *International Classification of Health Interventions (ICHI)*) Svjetske zdravstvene organizacije, u skladu s međunarodno prihvaćenim medicinskim standardima.

4. Neurotehnologija uključuje, ali bez ograničenja:

- (a) Tehničke alate koji mjere i analiziraju fizičke (npr. akustične, električne, optičke, magnetske i/ili mehaničke), hemijske i biološke signale povezane sa strukturom i funkcionalnim signalima iz nervnog sistema (uključujući ćelijsku terapiju i gensku terapiju). Oni se mogu koristiti za prepoznavanje, bilježenje, predviđanje i/ili praćenje svojstava aktivnosti nervnog sistema, razumijevanje funkcioniranja nervnog sistema, dijagnosticiranje patoloških stanja ili kontrolu vanjskih uređaja (interfejs mozga i mašine (BMI), koja se često nazivaju interfejsi mozak-računar (engl. *brain machine interfaces (BCI)*). Oni mogu pružiti povratne informacije u realnom vremenu i povezanu stimulaciju ili inhibiciju na osnovu sistema otvorene petlje. Primjeri uključuju, ali bez ograničenja, elektroencefalografiju (EEG), elektroneuromiografiju (EMNG), magnetoencefalografiju (MEG), magnetnu rezonanciju (MRI), magnetnu rezonantnu spektroskopiju (MRS), funkcionalnu magnetsku rezonanciju (fMRI), difuzijsko ponderirano oslikavanje, fokusirani ultrazvuk (FUS), pozitronsku emisijsku tomografiju (PET), funkcionalnu blisko-infracrvenu spektroskopiju (fNIRS), implantirane mikroelektrode, optogenetiku, optičko oslikavanje, oslikavanje kalcija, senzore boje napona i mikrodijalizu.
- (b) Tehničke ili intervencijske alate koji djeluju u interakciji sa strukturom ili funkcijama nervnog sistema kako bi promijenili njegovu aktivnost, na primjer, za vraćanje osjetilnog unosa, kao što su sluh (npr. kohlearni implantati) ili duboka moždana stimulacija (DBS). Namijenjeni su moduliranju funkcija nervnog sistema, slanju signala direktno u nervni sistem primjenom akustične, električne, magnetske, ultrazvučne ili optičke stimulacije. Primjeri ove neurotehnologije uključuju, ali bez ograničenja, implantirane mikroelektrode, BMI, DBS, optogenetsku optičku stimulaciju, transkranijalnu električnu stimulaciju (TES), transkranijalnu magnetsku stimulaciju (TMS) ili isporuku lijekova usmjerenu ultrazvukom.

5. **Neuronski podaci.** Neuronski podaci uključuju kvalitativne i kvantitativne podatke o strukturi, aktivnosti i funkciji nervnog sistema prikupljene kroz neurotehnologiju kako je definirano u ovoj Preporuci. To su najdirektnija mjerenja ili opažanja stanja nervnog sistema, od kojih su mnoga povezana s mentalnim stanjima. Obuhvaćaju podatke koji se odnose na aktivnost nervnog sistema, uključujući direktna mjerenja neuronske strukture, aktivnosti i/ili funkcije (npr. neuronsko okidanje ili prosječni bioelektrični signali iz EEG-a) i indirektno funkcionalne pokazatelje (npr. protok krvi u fMRI i fNIRS).

6. Imajte na umu da nekoliko tehnologija prikuplja biometrijske podatke koji indirektno informiraju o neuronskoj aktivnosti. Takvi biometrijski podaci nazivaju se **indirektnim neuronskim podacima i ne-neuronskim podacima koji omogućuju zaključivanje o mentalnim stanjima** u ovoj Preporuci. Čak i ako ove tehnologije same po sebi nisu neurotehnologija, njihova upotreba za generiranje informacija koje mogu interpretirati ili predvidjeti mentalna stanja postavlja slična etička pitanja i pitanja ljudskih prava kao i neurotehnologija kada se koristi za zaključivanje o mentalnim stanjima. One mogu uključivati, ali bez ograničenja, praćenje očiju, video-okulografiju, dinamiku tipkanja, prepoznavanje i analizu glasa, analizu hoda, provodljivost kože, varijabilnost broja otkucaja srca, praćenje pokreta u snu, mjerenje krvnog pritiska, sisteme za prepoznavanje emocija s lica ili mjerenje mikrobioma.

7. **Cijeli životni ciklus.** Neurotehnologiju treba razmatrati od ranih faza počevši od njenog osmišljavanja, dizajna, razvoja algoritama, logike odlučivanja, rudarenja i dobijanja sirovina za materijale, istraživanja, izrade prototipova, dizajna i razvoja do uvođenja i upotrebe, uključujući održavanje, rad, trgovinu, finansiranje, praćenje i evaluaciju, validaciju, kraj upotrebe, rastavljanje, prestanak, odlaganje i recikliranje. Cijeli životni ciklus neurotehnologije uključuje njenu konvergenciju s drugim tehnologijama i raznolikost aktera koji su uključeni u svaku fazu.

Ova Preporuka:

8. Potvrđuje brz napredak u tehnološkom razvoju i, u tom kontekstu, ima za cilj rješavanje onih značajki neurotehnologije koje su od centralne etičke važnosti.

9. Rješava etička pitanja povezana s cijelim životnim ciklusom neurotehnologije, jer može imati mnoge pozitivne i negativne utjecaje, uključujući, ali bez ograničenja, ljudsko zdravlje, ljudsku dobrobit, pojedince, zajednice, društva, okoliš i ekosisteme, kao i na uživanje i poštovanje ljudskih prava i temeljnih sloboda.

10. Uzima u obzir cijeli životni ciklus neurotehnologije za sve i u različitim područjima, uključujući zdravstvene i nemedicinske aplikacije s direktnim pristupom potrošačima, baveći se različitim okruženjima u kojima se neurotehnologija može koristiti.

11. Također rješava i odgovara na etička pitanja i pitanja ljudskih prava koja se postavljaju korištenjem neurotehnologije unutar cijelog njenog životnog ciklusa, kao i bilo koje tehnologije koja omogućava zaključivanje o mentalnim stanjima.

12. Fokusira se na utjecaj na ljude i društvo, ali priznaje važna etička razmatranja koja se mogu primijeniti na životinje u istraživanju i okoliš.

13. Pristupa etici neurotehnologije kao sistematskom normativnom promišljanju koje se zasniva na holističkom, multikulturalnom, multidisciplinarnom, pluralističkom i evoluirajućem okviru međuovisnih vrijednosti, načela i djelovanja zasnovanih na ljudskim pravima s ciljem vođenja društava u odgovornom suočavanju s utjecajima neurotehnologije na ljudska bića, društva te okoliš i ekosisteme:

(a) Etiku smatra dinamičnom osnovom za normativno vrednovanje i usmjeravanje neurotehnologije, s ljudskim pravima, ljudskim dostojanstvom, dobrobiti, sprečavanjem štete i ublažavanjem rizika te slobodom istraživanja kao kompasom i temeljem.

(b) Oslanja se na niz disciplina, uključujući neuronauku, medicinu, inženjerstvo, računarstvo, psihologiju, etiku, ljudska prava, pravo, sociologiju, antropologiju i druge.

14. Obuhvaća mjerenje, bilježenje, izmjenu i modulaciju ljudskog nervnog sistema, rukovanje i obradu podataka prikupljenih tokom cijelog životnog ciklusa, zajedno s drugim društvenim i okolišnim utjecajima, uključujući pojavu novih mentalnih stanja i poboljšanih mentalnih i fizičkih sposobnosti.

15. Prepoznaje da su intervencije koje uključuju nervni sistem posebno osjetljive jer je vrlo složen ljudski nervni sistem koordinacijski centar ponašanja i mentalnih procesa. Omogućava ostvarivanje individualne autonomije, uključujući izbore, sposobnost da djeluju kao moralni agenti, da budu odgovorni za postupke, sarađuju s drugima, promišljaju o kolektivnim odlukama i razvijaju osobnost.

16. Također prepoznaje da se ljudi razvijaju i cvjetaju u svojoj interakciji s drugim ljudskim bićima i razvijajućem fizičkom i kulturnom okruženju.

17. Dalje se bavi pitanjima etičkih i ljudskih prava koja proizlaze iz brzog razvoja i konvergencije neurotehnologije s drugim tehnologijama kao što su prostorno računarstvo, imerzivne tehnologije i proširena stvarnost (XR), umjetna inteligencija (AI) i njen napredak, senzori i poluvodiči. Kada se obrađuju kako bi se izveli zaključci o osjetilnim, motoričkim, autonomnim funkcijama i mentalnim stanjima, drugi biometrijski podaci izazivaju sličnu etičku zabrinutost.

Stoga se ova Preporuka primjenjuje i na neurotehnologiju i na upotrebu neuronskih podataka, kao i na indirektnu neuronske podatke i ne-neuronske podatke koji omogućuju zaključivanje o mentalnim stanjima, osiguravajući dosljednu primjenu etičkih načela i praksi u tim područjima.

18. Rješava integraciju umjetne inteligencije s neurotehnologijom, što poboljšava performanse i troškove neurotehnoloških sistema. Posebnu svijest treba posvetiti utjecajima na ljudska prava i etičkim pitanjima te potencijalnim rizicima, uključujući pitanja kibernetičke sigurnosti, nedostatak transparentnosti, potencijal za algoritamsku pristranost i halucinacije te rizike za autonomiju, djelovanje, privatnost, uključujući mentalnu privatnost, osobni identitet i proizvoljan i/ili nezakonit nadzor, ovisnost i druge poremećaje ponašanja te manipulaciju.

19. Promovira miroljubivu upotrebu neurotehnologije i nastoji podići svijest o dubokim etičkim rizicima i zabrinutostima koji mogu doći s potencijalnom dvojnou upotrebom, zloupotrebom ili zlonamjernom upotrebom neurotehnologije. Poziva sve uključene da djeluju odgovorno u pogledu neurotehnologije i da poštuju međunarodno pravo, uključujući međunarodno humanitarno pravo i međunarodno pravo o ljudskim pravima.

II. CILJEVI I ZADACI

20. Ova Preporuka izrađena je s ciljem usmjeravanja cijelog životnog ciklusa neurotehnologije na načine koji su etički, odgovorni, neškodljivi, sigurni, transparentni, pouzdani i djelotvorni za miroljubivu upotrebu i dobrobit čovječanstva, pojedinaca, zajednica, društava, okoliša i ekosistema te za sprečavanje štete u sadašnjosti i budućnosti u skladu s međunarodnim pravom, posebno Poveljom Ujedinjenih nacija i međunarodnim pravom o ljudskim pravima.

21. Ciljevi ove Preporuke su:

- (a) osiguravanje zaštite, poštovanja i promoviranja ljudskih prava i temeljnih sloboda, ljudskog dostojanstva i jednakosti, uključujući ravnopravnost spolova; zaštita interesa današnjih i budućih generacija; očuvanje okoliša, biološke raznolikosti i ekosistema te promoviranje održivog razvoja; i poštovanje kulturne raznolikosti tokom cijelog životnog ciklusa neurotehnologije;
- (b) usmjeravanje djelovanja država članica, pojedinaca, grupa, zajednica, institucija, istraživačkih organizacija, poduzeća iz privatnog sektora i svakog drugog relevantnog aktera kako bi se osiguralo poštovanje etičkih načela i međunarodnog prava o ljudskim pravima u svim fazama životnog ciklusa neurotehnologije;
- (c) promoviranje odgovornog razvoja i upotrebe neurotehnologije radi pružanja inovativne zdravstvene zaštite i najboljih mogućih dijagnostičkih i terapijskih mogućnosti;
- (d) osiguravanje da neurotehnologija u cijelom svom životnom ciklusu bude utemeljena na nauci i dokazima, pouzdana i ponovljiva te da je treba kontinuirano procjenjivati putem istraživanja radi njene sigurnosti, djelotvornosti, efikasnosti, dostupnosti i kvaliteta, omogućavajući predviđanje rizika;
- (e) osiguravanje univerzalnog okvira koji ne samo da artikulira vrijednosti i načela, već se pretvara u konkretne preporuke politike i djelotvornu implementaciju kako bi se države članice usmjerile u svom angažmanu s neurotehnologijom tokom cijelog njenog životnog ciklusa, u skladu s njihovim obavezama prema međunarodnom pravu, uključujući pravo o ljudskim pravima i međunarodne standarde;
- (f) podsticanje uključivog višestranog, multidisciplinarnog i pluralističkog dijaloga i izgradnje konsenzusa o etičkim pitanjima koja se odnose na neurotehnologiju;
- (g) promoviranje pravde i pravičnog pristupa razvoju i znanju u području neurotehnologije i pravične podjele koristi, s posebnom pažnjom na potrebe i doprinose LMIC zemalja, uključujući LDC, LLDC i SIDS;

- (h) osiguravanje solidarnosti među svim akterima uključenim u različite faze cijelog životnog ciklusa neurotehnologije i odgovornosti kako bi se spriječila zloupotreba neurotehnologije i podržala ljudska prava, temeljne slobode i etički standardi.

III. VRIJEDNOSTI I NAČELA

22. Vrijednosti igraju snažnu ulogu kao motivirajući ideali u oblikovanju mjera politike i pravnih normi. Dok skup vrijednosti navedenih u nastavku tako nadahnjuje poželjno ponašanje i predstavlja temelje načela, načela konkretnije raspakiravaju vrijednosti na kojima se temelje kako bi se vrijednosti mogle lakše operacionalizirati u političkim izjavama i djelovanjima.

23. Iako su sve vrijednosti i načela navedena u nastavku poželjna sama po sebi, u svim praktičnim kontekstima može doći do tenzija između tih vrijednosti i načela. U svakoj datoj situaciji bit će potrebna kontekstualna procjena za upravljanje potencijalnim tenzijama, uzimajući u obzir načelo proporcionalnosti i u skladu s ljudskim pravima i temeljnim slobodama.

III.1 VRIJEDNOSTI

III.1.1 Poštovanje, zaštita i promoviranje ljudskih prava i temeljnih sloboda i ljudskog dostojanstva

24. Inherentno dostojanstvo svakog ljudskog bića temelj je univerzalnih ljudskih prava i temeljnih sloboda. Poštovanje, zaštita i promoviranje ljudskog dostojanstva i prava, kako je utvrđeno međunarodnim pravom, uključujući međunarodno pravo o ljudskim pravima, ključni su u cijelom životnom ciklusu neurotehnologije. Dostojanstvo se odnosi na prepoznavanje suštinske i jednake vrijednosti svake osobe. Neurotehnologija se nikada ne smije koristiti na načine koji potkopavaju dostojanstvo ili prava bilo kojeg pojedinca, uključujući one koji žive u ranjivim situacijama.

III.1.2 Promoviranje ljudskog zdravlja i dobrobiti

25. Treba dati prioritet istraživanju, razvoju i primjeni neurotehnologije koja promovira sveobuhvatno ljudsko zdravlje i dobrobit, gledajući na zdravlje kao na holističko stanje fizičkog, mentalnog i socijalnog blagostanja.

26. Odgovorna raspodjela resursa za neurotehnologiju trebala bi dati prioritet preventivnim, dijagnostičkim, terapijskim, asistivnim i rehabilitacijskim svrhama koje koriste najvećem broju ljudi. Osim toga, resursi za neurotehnologiju trebaju biti prioritet za ljude u nedovoljno pokrivenim područjima i koji su najmanje imućni.

III.1.3 Osiguravanje i poštovanje raznolikosti i pravednosti

27. Poštovanje različitosti i pravednosti treba podržavati tokom cijelog životnog ciklusa neurotehnologije.

28. S obzirom na to da se široko priznate neurotehnološke inovacije uglavnom događaju u urbanim, dobro opremljenim kontekstima, posebna pažnja posvećena nedovoljno zastupljenim i marginaliziranim ljudima ključna je za sprečavanje pristranosti, stalnih razlika u zdravstvu i izvan njega, stigme, zanemarivanja i nepoštovanja. Kulturnu raznolikost i baštinu treba promovirati i štiti.

29. Pravičan pristup pouzdanoj neurotehnologiji zasnovanoj na dokazima treba biti prioritet na globalnom nivou, osiguravajući da su njene koristi dostupne svima, bez obzira na socioekonomski status ili geografski položaj ili bilo koju drugu osnovu. Posebnu pažnju treba posvetiti LMIC zemljama, okruženjima s ograničenim resursima, kao i specifičnim potrebama različitih grupa, dobi, kulturnim sistemima, jezicima, zajednicama, osobama u ranjivim situacijama, osobama s invaliditetom, neurološkim poremećajima i stanjima mentalnog zdravlja.

30. Upotrebu neurotehnologije treba posebno ispitati kako bi se izbjegle upotrebe koje razdvajaju, diskriminiraju, stigmatiziraju, objektiviziraju ili podređuju pojedince ili zajednice, smanjuju socijalnu koheziju pogoršavajući postojeće nejednakosti ili stvarajući nove nejednakosti.

koje razdvajaju i antagoniziraju pojedince ili zajednice jedne protiv drugih i time ugrožavaju suživot između ljudi, drugih živih bića i prirodnog okruženja.

III.1.4 Razmatranje međukulturnih perspektiva o ljudskom znanju i njegovom dijeljenju

31. Uljudna i dostupna razmjena znanja o ljudskom nervnom sistemu i njegovim funkcijama među zajednicama i kulturama potiče povjerenje i jača društvene veze, kao i globalnu koheziju u potrazi za zdravljem i kvalitetom života.

32. Bitno je da se svako istraživanje i razvoj koji uključuju različite grupe i zajednice provode uz njihovo dopuštenje i smjernice te da se provode uz njihov prethodni, slobodni i informirani pristanak, kao i pristanak njihovih zakonskih zastupnika, prema potrebi i u partnerstvu, na način koji služi njihovim interesima i poštuje njihovo tradicionalno znanje i epistemičke doprinose.

III.1.5 Globalna solidarnost i međunarodna saradnja

33. Ova bi Preporuka trebala voditi sve aktere u cijelom životnom ciklusu neurotehnologije da djeluju solidarno i pozivaju na odgovornost u slučajevima kada se neurotehnologija može koristiti na načine koji prijete, krše i zloupotrebljavaju međunarodno pravo, uključujući međunarodno pravo o ljudskim pravima. Osim toga, međunarodna saradnja ključna je za rješavanje prekograničnih pitanja povezanih s neurotehnologijom.

III.1.6 Održivost

34. Neurotehnologiju treba razvijati i koristiti s dubokim poštovanjem prema upravljanju okolišem, osiguravajući da se ekološka šteta svede na najmanju moguću mjeru tokom životnog ciklusa korištenih materijala. To uključuje vađenje ruda, obradu i skladištenje podataka, prakse recikliranja i odlaganja te izbjegavanje nesrazmjerne potrošnje resursa i proizvodnje energije i otpada.

35. Neurotehnologija bi se tokom cijelog svog životnog ciklusa trebala voditi dubokim poštovanjem prava autohtonih naroda, kako je navedeno u Deklaraciji Ujedinjenih naroda o pravima autohtonih naroda (2007.), posebno u aktivnostima vezanim za vađenje resursa i prakse zbrinjavanja otpada.

III.1.7 Integritet i odgovornost

36. Integritet znači da se svi akteri u cijelom životnom ciklusu neurotehnologije pridržavaju etičkih standarda, preuzimaju odgovornost za svoje postupke, odgovaraju za svoje ishode i poduzimaju korektivne mjere kada je to potrebno. To uključuje osiguravanje da su sve radnje etičke, da poštuju ljudska prava i da su usklađene s profesionalnim standardima i društvenim vrijednostima.

37. Naučni integritet tokom cijelog životnog ciklusa neurotehnologije znači obavezivanje na rigoroznu potragu za istinom kroz objektivne i transparentne istraživačke prakse zasnovane na nauci i dokazima, kao i transparentno vrednovanje rezultata istraživanja.

III.2 NAČELA

38. Ova Preporuka obuhvaća pristup zasnovan na ljudskim pravima i usmjeren na čovjeka kroz temeljna etička načela kako je razrađeno u nastavku.

III.2.1 Dobrotvornost, proporcionalnost i nenanošenje štete

39. Neurotehnologija bi trebala promovirati zdravlje i dobrobit te osnaživati pojedince da donose slobodne i informirane odluke o svom nervnom sistemu i mentalnom zdravlju, istovremeno potičući bolje razumijevanje sebe.

40. Neurotehnologija bi trebala doprinijeti ljudskom zdravlju i dobrobiti bez uzrokovanja štete koja se može izbjeći, bilo fizički, ekonomski, socijalno, politički, kulturno ili mentalno. Načelo "ne nanosi štetu" mora voditi cijeli životni ciklus neurotehnologije, kako bi se promovirao i zaštitio kvalitet života.

41. Sva ograničenja u ostvarivanju i uživanju ljudskih prava moraju ispunjavati sve primjenjive zahtjeve prema međunarodnom pravu, uključujući međunarodno pravo o ljudskim pravima.

42. Načela proporcionalnosti, ravnoteže i legitimnosti trebala bi regulirati upotrebu neurotehnologije i podataka koje ona omogućava, kako bi se osiguralo da je njihova upotreba: (a) prikladna i srazmjerna objektivnim i očekivanim koristima koje se žele postići u medicinskom i nemedicinskom području; (b) da nije u suprotnosti s temeljnim vrijednostima ove Preporuke; (c) prikladna za kontekst i ciljnu grupu korisnika; i (d) da se zasniva na sigurnosnim načelima i strogim naučnim dokazima.

III.2.2 Autonomija i sloboda mišljenja

43. Tokom cijelog životnog ciklusa neurotehnologije mora se osigurati zaštita i promoviranje prava na autonomiju i slobodu mišljenja te zaštititi mentalni i fizički integritet od bilo kakvih neželjenih i štetnih smetnji.

44. Za potrebe ove Preporuke, autonomija se smatra individualnom i relacijskom. Ona odražava samoodređenje pojedinca, kao i njihove veze u zajednici koje podržavaju i daju smisao njihovim izborima. Kako se neurotehnologija razvija i sve više stupa u interakciju sa ljudskim nervnim sistemom, ona mora uzeti u obzir individualnu i relacijsku prirodu autonomije tokom cijelog svog životnog ciklusa.

45. Pojedinci imaju pravo i trebaju biti osnaženi da donose slobodne, informirane i dobrovoljne odluke o svom angažmanu u neurotehnologiji tokom cijelog životnog ciklusa, u skladu s međunarodnim pravom, uključujući međunarodno pravo o ljudskim pravima, te u skladu s etičkim načelima i pravnim standardima za informirani pristanak i drugim međunarodnim standardima. Važno je zaštititi se od bilo kakve implicitne i eksplicitne prisile na korištenje neurotehnologije. Posebnu pažnju treba posvetiti djeci i adolescentima te osobama u ranjivim situacijama.

46. Postupci za izražavanje pristanka utvrđeni su okvirima, uključujući nacionalno pravo i primjenjivo međunarodno pravo. Pristanak treba biti dat unaprijed, slobodan i informiran. Postupci informiranog pristanka trebali bi garantirati slobodnu i informiranu prirodu pristanka (odluka o sudjelovanju, engl. *opt-in*) i biti afirmativni, dinamični, iterativni, sveobuhvatni, transparentni i odgovarajuće dokumentirani. Oni bi trebali pružiti, u svim domenama primjene neurotehnologije, razumljive, detaljne i dostupne informacije o svrhama, rizicima, koristima, alternativama i ishodima upotrebe neurotehnologije. Informirani pristanak i saglasnost treba biti prilagođen i poštovati dob, sposobnost odlučivanja, kulturu, jezik, nivo obrazovanja i mentalno i fizičko stanje pojedinca. U slučaju osoba koje nisu u mogućnosti dati pristanak, potrebno je zatražiti ovlaštenje njihovih zakonskih zastupnika ili staratelja. Moraju se poštovati volja i preferencije osobe koja se zastupa. Informirani pristanak uvijek mora uključivati pravo na odbijanje ili povlačenje iz upotrebe neurotehnologije u bilo kojem trenutku, posebno kada su pojedinci u situaciji neravnoteže moći.

47. Neurotehnologija se nikada ne smije koristiti za vršenje neprimjerenog utjecaja ili manipulacije, bilo silom, prisilom, percepcijom nepovoljnog položaja, društvenim pritiskom ili drugim sredstvima koja kompromitiraju autonomiju i slobodu mišljenja. Ova zaštita treba obuhvatiti i unutarnju obradu misli i njihovo vanjsko izražavanje.

III.2.3 Zaštita neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima

48. Neurotehnologija i druge tehnologije koje prikupljaju indirektnu neuronsku podatke i ne-neuronske podatke koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima postavljaju pitanja koja se odnose na pravo na privatnost zbog njihove sve veće sposobnosti prikupljanja direktnih i indirektnih podataka o nervnom sistemu koji je jedinstveno osjetljiv.

49. Privatnost, uključujući mentalnu privatnost, temeljna je za osobni identitet i djelovanje, kao i za zaštitu ljudskog dostojanstva. Prikupljanje, obrada, izmjena i dijeljenje neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima zahtijevaju prethodni, slobodni i informirani pristanak dotične osobe, s

izuzetkom hitnih medicinskih situacija opasnih po život, kako je prepoznato u međunarodnim okvirima, na način koji štiti i poštuje međunarodno pravo, uključujući međunarodno pravo o ljudskim pravima, te vrijednosti i načela navedena u ovoj Preporuci.

50. Trebale bi postojati jasne zaštitne mjere protiv prikupljanja i zloupotrebe ili neovlaštenog pristupa ili obrade neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima, uključujući prethodni, slobodni i informirani pristanak, minimizaciju podataka i ograničenje svrhe, autonomiju nad podacima, uključujući pristup, ispravljanje, brisanje i obustavu obrade podataka, kao i sigurnost i zaštitu podataka, posebno u kontekstima u kojima se takvi podaci mogu objediniti s drugim izvorima.

III.2.4 Nediskriminacija i uključivost

51. Svi akteri uključeni u cijeli životni ciklus neurotehnologije, posebno u njeno povezivanje s drugim tehnologijama kao što je umjetna inteligencija, imaju zajedničku odgovornost da osiguraju da te tehnologije ne produžavaju ili ne pojačavaju postojeće ili nove oblike nejednakosti ili diskriminacije na osnovu neuroloških ili mentalnih karakteristika ili bilo kojih drugih razloga u skladu s međunarodnim pravom, uključujući međunarodno pravo o ljudskim pravima.

52. Razvoj i definiranje standarda za neurotehnologiju trebaju biti uključivi kako bi se očuvalo ljudsko dostojanstvo i garantirala zaštita kulturnih i kolektivnih identiteta te spriječila homogenizacija i poštovao neurodiverzitet. Niko ne smije biti diskriminiran jer ne koristi ili odbija koristiti neurotehnologiju.

53. Kako bi doprinijeli definiciji općeg dobra i društvenom prihvaćanju neurotehnologije, vlade i zainteresirane strane neurotehnologije trebali bi se uključiti u transparentan i konkretan javni dijalog s građanima, javnim organizacijama i drugim zainteresiranim stranama te ih uključiti u proces donošenja odluka. Društveno prihvaćanje u vezi s upotrebom neurotehnologije ne smije zamijeniti prethodni, slobodni i informirani pristanak pojedinca na takve upotrebe.

54. Potrebno je voditi računa o procjeni neurotehnoloških rješenja koja vlade ili druge zainteresirane strane promoviraju za osnovne usluge.

III.2.5 Odgovornost

55. Svi akteri u cijelom životnom ciklusu neurotehnologije trebali bi se pridržavati etičkih načela kako bi spriječili, predvidjeli i riješili potencijalne štete bilo kratkoročne, dugoročne ili proizašle iz nenamjerne upotrebe i utjecaja. Trebali bi se obavezati na poduzimanje mjera dužne pažnje kako bi utvrdili, spriječili, ublažili i uzeli u obzir način na koji rješavaju i ispravljaju sve štetne utjecaje. Također bi se trebali obavezati na prilagođavanje praksi kao odgovor na nove dokaze ili etička pitanja, na to da ostanu otvoreni za povratne informacije te na jasnu i transparentnu komunikaciju.

56. Države članice trebale bi osigurati da oni koji su pretrpjeli štetu uzrokovanu neurotehnologijom imaju pravovremeni pristup pravosuđu i djelotvornom pravnom lijeku. Oni bi trebali sarađivati sa svim zainteresiranim stranama kako bi osigurali da se odgovorni za te štete smatraju odgovornim.

III.2.6 Pouzdanost i transparentnost

57. Pouzdanost podrazumijeva da bi ljudi trebali imati dobar razlog vjerovati da neurotehnološke aplikacije mogu donijeti pojedinačne i zajedničke koristi, dok se poduzimaju odgovarajuće mjere za ublažavanje rizika. Bitan uvjet za pouzdanost je praćenje cijelog životnog ciklusa neurotehnologije od strane svih zainteresiranih strana, prema potrebi.

58. Svi akteri tokom cijelog životnog ciklusa neurotehnologije trebaju osigurati da su njihove aktivnosti transparentne, sigurne i zaštićene, utemeljene na naučnim dokazima i usklađene s međunarodnim načelima odgovornog ponašanja i naučnog integriteta, bez obzira na to koristi li se neurotehnologija u medicinskim ili nemedicinskim kontekstima ili kada uređaji zaključuju ili ometaju mentalna stanja. To uključuje sprečavanje replikacije ili pojačavanja predrasuda, jačanje sljedivosti i objašnjivosti neurotehnologije te osiguravanje tačnog prikaza njenih kapaciteta i

ograničenja, jasno definiranje uvjeta za odgovornost, pridržavanje etičkih smjernica u istraživanju i razvoju, uključujući upotrebu neurotehnologije u medicinske svrhe, registraciju ispitivanja, pravedan odabir učesnika i pregled ili odobrenje od strane neovisnih etičkih komisija.

III.2.7 Epistemička pravda, inkluzivni angažman i osnaživanje javnosti

59. Potrebno je promovirati pravednu i pravičnu raspodjelu i stvaranje znanja o neurotehnologiji te poticati sudjelovanje svih pojedinaca i zajednica u njenom stvaranju, dijeljenju i primjeni.

60. Potrebno je promovirati otvoreno i pristupačno obrazovanje, zajedno s angažmanom javnosti i zajednice kako bi se osiguralo da različite populacije mogu steći i razmjenjivati znanja o funkcioniranju nervnog sistema, mentalnom zdravlju, medicinskim i nemedicinskim primjenama i alatima neurotehnologije te poticati aktivno sudjelovanje društva.

61. Djelotvoran javni i društveni angažman tokom cijelog životnog ciklusa neurotehnologije zahtijeva poštovanje raznolikosti, uključujući jezičku, društvenu, kulturnu, baštinu i identitet. Ovo poštovanje različitosti ima za cilj osigurati da se znanje i perspektive različitih zajednica vrednuju i uključe u procese donošenja odluka te da se poštuje autonomija.

62. Sve zajednice trebale bi imati pravo glasa u odlukama koje ih se tiču kada je riječ o neurotehnologiji, u svim fazama njenog životnog ciklusa.

III.2.8 Najbolji interes djeteta i zaštita budućih generacija

63. Kada se neurotehnologija koristi na djeci, bitno je poštovati prava djeteta, odnosno osoba mlađih od 18 godina, kako je utvrđeno relevantnim međunarodnim pravom, naročito pravo na privatnost, slobodu mišljenja i pravo na slobodno izražavanje njihovih stavova u svim pitanjima koja ih se tiču, poštujući, prema potrebi, odgovornosti, prava i dužnosti roditelja ili zakonskih staratelja. To uključuje čvrstu posvećenost holističkom razvoju svakog djeteta intelektualno, emocionalno, socijalno i fizički. Neurotehnologija se mora primjenjivati na načine koji njeguju autonomiju djece, štite njihov mentalni i fizički integritet, jačaju smislene ljudske odnose i promoviraju dobrobit kroz uravnotežen, zdrav način života. U slučaju djece s teškoćama ili kognitivnim stanjima, upotreba neurotehnologije mora se strogo procijeniti kako bi se osiguralo da dosljedno služi najboljim interesima djeteta, podržava njihov zdrav razvoj, dobrobit i autonomiju, poštujući ljudsku raznolikost i međunarodno prihvaćene etičke i kliničke protokole. Isto tako, mora se strogo vrednovati kako bi se osigurala potpuna uključenost u društvo, jednake mogućnosti, sudjelovanje u kulturnom životu i pristupačnost, posebno u obrazovanju, inkluzivnom sportu, para-sportu, komunikaciji i informacijama.

64. Nervni sistem se brzo razvija od gestacije, tokom djetinjstva i kritično mijenja tokom adolescencije, što ga čini ključnim za očuvanje prava djece i adolescenata. Upotreba neurotehnologije kod djece, odnosno osoba mlađih od 18 godina, treba biti ograničena za medicinske i terapijske svrhe, kao i druge dobro opravdane naučno dokazane primjene za koje se može dokazati da služe najboljem interesu djeteta. To uključuje primjene koje djeci s teškoćama i kognitivnim uvjetima garantiraju inkluzivan pristup kulturi, komunikaciji, informacijama i sportu. Takva upotreba mora biti utemeljena na dobrom naučnom istraživanju, podložna rigoroznoj procjeni zasnovanoj na dokazima i etičkom nadzoru te mora osigurati potpuno poštovanje prava i najboljih interesa djeteta.

65. U unapređenju odgovornog razvoja i korištenja neurotehnologije, posebnu pažnju treba posvetiti potrebama budućih generacija i očuvanju njihovih interesa.

III.2.9 Globalna i socijalna pravda, uživanje u prednostima naučnog napretka i njegove primjene

66. Pristup i koristi koje proizlaze iz istraživanja i razvoja u neurotehnologiji treba pravično podijeliti među svim zainteresiranim stranama, s posebnim naglaskom na osiguravanje globalne

distribucije koja promovira pravednost i smanjuje nejednakosti, u skladu s međunarodnim obavezama.

67. Razvoj neurotehnologije treba iskoristiti kako bi se smanjile globalne zdravstvene nejednakosti i poboljšao kvalitet života, naročito u okruženjima s ograničenim resursima.

68. Potrebno je uložiti napore, uključujući međunarodnu saradnju, kako bi se prevladao i nikada ne bi iskoristio nedostatak potrebne tehnološke ili medicinske infrastrukture, obrazovanja i vještina, kao i etičkih i pravnih okvira u neurotehnologiji, naročito u LMIC, LDC, LLDC i SIDS zemljama, koji utječu na zajednice.

69. Razvoj i procjena utjecaja primjena neurotehnologije trebali bi razmotriti provedbu paradigmi zasnovanih na ljudskim pravima i usmjerenih na čovjeka kako bi se osiguralo da krajnji korisnici nisu samo pasivni primatelji tehnologija, već da aktivno sudjeluju u cijelom životnom ciklusu.

IV. PODRUČJA DJELOVANJA POLITIKE

70. UNESCO prepoznaje da su države članice u različitim fazama spremnosti za provedbu ove Preporuke, u smislu naučnih, tehnoloških, ekonomskih, obrazovnih, pravnih, regulatornih, infrastrukturnih, društvenih, kulturnih i drugih dimenzija. Napominje se da je ovdje "spremnost" dinamičan status.

IV.1 DRŽAVNA ULAGANJA, KORIŠTENJE I REGULACIJA

71. Države članice, nacionalne i međunarodne institucije i privatni akteri trebali bi aktivno podupirati istraživanje visokokvalitetnog i naučno utemeljenog razvoja, uvođenja i odgovornog korištenja neurotehnologije za javno dobro. Ulaganja treba usmjeriti u primjene koje potiču ljudsko zdravlje i dobrobit, čijom se upotrebom poštuju, štite i promoviraju ljudska prava. Ovo treba uključivati finansiranje interdisciplinarnih istraživanja koja ne samo da unapređuju neurotehnološke inovacije, već i proučavaju etičke, sigurnosne i zaštitne, pravne, društvene, psihološke, ekološke i kulturne implikacije tih tehnologija te podržavaju provedbu i kliničku translaciju tehnoloških prototipova. Posebnu pažnju, također od strane privatnog sektora, treba posvetiti razvoju i provedbi odgovarajućih tehničkih, institucionalnih, proceduralnih i drugih zaštitnih mjera za ublažavanje rizika neurotehnologije i osiguravanje da ona pravično koristi društvu i da se poštuju ljudska prava i vladavina prava.

72. Države članice trebale bi uspostaviti ili ojačati, prema potrebi, nadzorne i provedbene kapacitete relevantne za razvoj i primjenu neurotehnologije te sektore u kojima se primjenjuje neurotehnologija kako bi se omogućile djelotvornije mjere zaštite od rizika za ljudska prava povezanih s neurotehnologijom.

73. Države članice trebale bi osigurati da se etička dubinska analiza i dubinska analiza ljudskih prava, uključujući redovne, sveobuhvatne procjene utjecaja na ljudska prava, provode za neurotehnologiju koju razvijaju, osmišljavaju, uvode, upotrebljavaju, prodaju, kojom upravljaju ili koju nabavljaju, kako bi se kratkoročno i dugoročno spriječili ili ublažili njihovi mogući štetni utjecaji na ljudska prava.

74. Države članice trebale bi osigurati da se svaka upotreba neurotehnologije u pravosudnom sistemu, uključujući njeno razmatranje od strane pravosuđa, temelji na naučnim dokazima i provodi etički u skladu s ljudskim pravima i vladavinom prava. U tom kontekstu, države članice trebale bi garantirati pravični postupak i pošteno suđenje, uključujući pretpostavku nevinosti, te da pojedinci nisu prisiljeni svjedočiti protiv sebe ili priznati krivnju. Svaka upotreba neurotehnologije u sudskim postupcima trebala bi imati snažne i robusne nadzorne mehanizme, uključujući snažnu zaštitu podataka, privatnost, pristanak i zaštitu slobode mišljenja, pravedna suđenja ili saslušanja i standarde ljudskih prava.

75. Neurotehnologija se ne smije koristiti za bilo kakvu društvenu kontrolu, pokušaje prisilne bihevioralne usklađenosti na osnovu osobnih uvjerenja ili misli, političkih ili drugih mišljenja, roda

ili proizvoljnog i/ili nezakonitog nadzora mentalnih stanja, kao ni za mučenje ili okrutno, nečovječno ili ponižavajuće postupanje ili kažnjavanje.

76. Države članice trebale bi osigurati da se neurotehnologija razvija i primjenjuje odgovorno, uz poštovanje međunarodnog prava o ljudskim pravima, s robusnim neovisnim nadzornim mehanizmima za poticanje pridržavanja tih ograničenja i zaštitu privatnosti, uključujući mentalnu privatnost i slobodu mišljenja za sve pojedince. Te politike treba razvijati u inkluzivnom dijalogu s različitim akterima, uključujući civilno društvo, krajnje korisnike, stručnjake za neurotehnologiju, etičare i borce za ljudska prava, kako bi se osigurao široki konsenzus i poštovanje međunarodnog prava, uključujući međunarodno pravo o ljudskim pravima.

77. Države članice trebale bi osigurati transparentnost i odgovornost u svojoj podršci, nadzoru i regulaciji neurotehnologije, posebno u javno financiranim inicijativama kao što su istraživanja u području mentalnog zdravlja, mozga i zdravlja mozga te opći zdravstveni istraživački i razvojni programi. Vlade bi trebale zahtijevati, prema potrebi, da neurotehnološki projekti javno objave ciljeve, metodologije, predviđene upotrebe, rezultate, potencijalne rizike, identificirane rizike i društvene utjecaje svojih neurotehnoloških inicijativa čim te informacije budu prikladne za javno objavljivanje. Ta je transparentnost ključna za podsticanje povjerenja javnosti i osiguravanje usklađenosti napretka neurotehnologije s etičkim standardima utvrđenima u ovoj Preporuci i s međunarodnim pravom, uključujući međunarodno pravo o ljudskim pravima.

78. Države članice trebale bi primijeniti sveobuhvatan pristup regulatornim i političkim mjerama za zaštitu od šteta povezanih s ljudskim pravima povezanih s neurotehnologijom koju razvijaju, stavljaju na tržište, kojom upravljaju ili koju upotrebljavaju privatni sektor i javni sektor. Privatni sektor trebao bi primjenjivati Vodeća načela Ujedinjenih nacija o poslovanju i ljudskim pravima, a države bi trebale uspostaviti nacionalni okvir, uključujući mehanizme nadzora, u odnosu na neurotehnološka društva. Ovaj sveobuhvatni pristup uključuje regulatorne mjere i prateće smjernice, kontinuirano praćenje i procjenu rizika, podsticaje i zahtjeve transparentnosti, smislen angažman javnosti i zajednice te transparentnu komunikaciju. Države trebaju osigurati pristup pravovremenom i djelotvornom pravnom lijeku za one koji su pogođeni kršenjima ljudskih prava u kontekstu neurotehnologije.

79. Države članice trebale bi razmotriti uspostavu sveobuhvatnih struktura podsticaja, kao što su porezni podsticaji, bespovratna sredstva i nagrade, za promoviranje i omogućavanje participatornih i transparentnih inovacijskih ekosistema za razvoj neurotehnologije za medicinske primjene te za jačanje sposobnosti javnih istraživačkih institucija da doprinesu društvenim koristima.

80. Države članice trebale bi uspostaviti koordiniran, sveobuhvatan, transparentan, višestrani, međusektorski i multidisciplinarni pristup procjeni utjecaja neurotehnologije kao opće tehnološke klase tokom cijelog njenog životnog ciklusa. Ovu procjenu tehnologije trebaju provoditi, njome upravljati i/ili je nadzirati relevantni nadležni subjekti, uključujući međunarodna tijela, prema potrebi. Ovaj pristup uključuje značajan angažman javnosti, zainteresiranih strana i zajednice te bi mogao uključivati, ali bez ograničenja:

- (a) Procjene utjecaja na ljudska prava: identificirati, spriječiti i ublažiti potencijalne štetne utjecaje neurotehnologije na ljudska prava, s posebnim naglaskom na ranjive osobe i one koji žive u ranjivim situacijama;
- (b) Procjene ekonomskog i socijalnog utjecaja: procijeniti kako neurotehnologija utječe na ekonomski rast, dostojanstven rad, socijalnu pravdu i održivost okoliša;
- (c) Procjene koristi i rizika: procijeniti rizike i koristi povezane s cijelim životnim ciklusom neurotehnologije, uključujući istraživanja, kliničke primjene i potrošačke proizvode, uključujući rizike koji se očituju nakon povlačenja tehnologije i garantirati pristup medicinskoj zaštiti, prema potrebi;

(d) Procjene utjecaja na privatnost: procijeniti i ublažiti rizike za prava pojedinaca na privatnost koje predstavlja neurotehnologija, uključujući osiguravanje odgovarajućih zaštitnih mjera za zaštitu neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima u skladu s primjenjivim nacionalnim i međunarodnim standardima privatnosti i mjerama politike o podacima utvrđenim u ovoj Preporuci;

(e) Etičke procjene: identificirati i odgovoriti na etička pitanja.

81. Države članice trebale bi promovirati pravičan pristup sigurnoj i pouzdanoj neurotehnologiji zasnovanoj na nauci i dokazima širom svijeta koja podstiče zdravlje i opće dobro. Kako bi se postigli takvi ciljevi, potrebno je uložiti napore da se podrži smanjenje konačnih troškova za krajnje korisnike, nastavak razvoja, usvajanje i kontinuirana podrška ne-vlasničkih softverskih rješenja te istraživanje strategija nadoknade ili subvencioniranja razmjernih konvencijama u lokalnim jurisdikcijama.

82. Države članice trebale bi razmotriti strategije razvoja intelektualnog vlasništva (IP) koje podstiču inovacije i promoviraju otvorenu nauku te pristup i širenje neurotehnologije, kao i dijeljenje njenih koristi. Utjecaj politika intelektualnog vlasništva na sektor neurotehnologije treba holistički i kontinuirano pratiti, obraćajući posebnu pažnju na rizike povezane s komodifikacijom i komercijalizacijom živih organizama i ljudskog tijela.

83. Države članice trebale bi razmotriti donošenje agilnih regulatornih okvira zasnovanih na riziku. To može uključivati upotrebu regulatornih sigurnosnih okvira kontroliranih okruženja za dizajniranje, razvoj, testiranje, procjenu, provjeru i validaciju neurotehnologije kao odgovor na brzi napredak u neurotehnologiji i njenu konvergenciju s drugim tehnologijama kao što su umjetna inteligencija, prostorno računarstvo i imerzivne tehnologije. Ti bi okviri trebali olakšati inovacije, osigurati etičku obradu podataka, spriječiti štetu i zaštititi prava uključivanjem mehanizama za redovno praćenje, evaluaciju i dinamička prilagođavanja politika u skladu s tehnološkim i etičkim razvojem događaja.

84. Kada su autohtoni narodi uključeni ili pogođeni u bilo kojoj fazi tokom cijelog životnog ciklusa neurotehnologije, države članice i drugi akteri trebali bi poduzeti mjere u skladu s Deklaracijom Ujedinjenih nacija o pravima autohtonih naroda kako bi se osiguralo da se njihova prava poštuju i štite da bi se zaštitilo njihovo smisleno sudjelovanje uz prethodni, slobodni i informirani pristanak putem procesa koji su dostupni na njihovim jezicima i kontekstima te kako bi se spriječilo uplitanje u njihove tradicionalne ili drevne sisteme znanja ili kulturni suverenitet. Kada je Autohtono znanje uključeno, procese otvorene nauke i strategije upravljanja intelektualnim vlasništvom treba razvijati u saradnji s autohtonim narodima od samog početka.

IV.2 PRAVILA O PODACIMA

85. Države članice trebale bi razviti robusne, pravedne i agilne regulatorne i pravne okvire za upravljanje prikupljanjem, obradom, dijeljenjem i svim drugim upotrebama neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima, prema potrebi. Novi i postojeći okviri trebali bi smatrati i neuronske podatke, kao i indirektno neuronske podatke i ne-neuronske podatke koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima osjetljivim osobnim podacima.

86. Države članice trebale bi osigurati da njihova postojeća pravila o privatnosti sveobuhvatno obuhvaćaju stroge zaštitne mjere za neuronske podatke pojedinaca kao i indirektno neuronske podatke i ne-neuronske podatke koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima. Ako se trenutačnim politikama ta područja ne rješavaju na odgovarajući način, države članice trebale bi usvojiti ciljne zaštitne mjere u postojećem ili novom zakonodavstvu ili regulatornim okvirima kako bi se osigurala ta zaštita. Takvo zakonodavstvo ili okviri trebali bi zabraniti praksu povezivanja pristupa robi ili uslugama s otkrivanjem neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima,

zahtijevati izričito uključivanje ili pravnu osnovu za bilo kakvu razmjenu podataka i zabraniti upotrebu takvih podataka za ciljano oglašavanje bez prethodnog, slobodnog i informiranog pristanka pojedinca.

87. Države članice trebale bi razviti i provoditi posebne politike koje osiguravaju održivost ekološkog otiska neurotehnologije, posebno u odnosu na velike podatkovne centre i računarske resurse koji se koriste za obradu i pohranu neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima. Te bi politike trebale naglasiti minimizaciju podataka kako bi se osiguralo da se prikuplja i obrađuje samo potrebna količina podataka te promovirati proporcionalnu upotrebu neurotehnologije, usklađujući njenu primjenu sa stvarnim potrebama i minimizirajući nepotreban utjecaj na okoliš. Te bi politike trebale uključivati optimizaciju energetske efikasnosti, korištenje obnovljivih izvora energije, promoviranje recikliranja i održivog odlaganja opreme povezane s neurotehnologijom te osiguravanje sanacije pogođenih okoliša.

88. Države članice trebale bi podupirati i podsticati razvoj i provedbu tehnoloških inovacija i standarda dizajna za neurotehnologiju koji poboljšavaju zaštitu neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima, kao što su najsavremenija enkripcija, sigurne baze podataka s višefaktorskom autentikacijom, najsavremenije tehnike anonimizacije te rubna obrada i pohrana (obrada i pohrana podataka bliže mjestu gdje se generiraju).

89. Države članice trebale bi podsticati proizvođače neurotehnologije da daju prioritet privatnosti i etičkom kodeksu po dizajnu, olakšavajući uključivanje tehnologija za očuvanje privatnosti kao zadanih značajki u svoje uređaje.

90. Države članice trebale bi podsticati razmjenu podataka u skladu s relevantnim zakonom o zaštiti podataka i u skladu s načelima utvrđenim u ovoj Preporuci uspostavom sigurnih i zaštićenih repozitorija podataka za neuronske podatke, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima koji se koriste u istraživanju. Ti repozitoriji trebali bi ispunjavati stroge standarde kibernetičke sigurnosti, privatnosti podataka i etičke upotrebe (uključujući minimizaciju podataka i ograničenja svrhe), pristup na više nivoa i druge pristupe za poboljšanje privatnosti. Potrebno je uspostaviti odgovarajuće mehanizme finansiranja za čuvanje i održavanje podataka, a procese upravljanja podacima treba pojednostaviti.

91. Države članice trebale bi dati prednost naporima za olakšavanje prekogranične razmjene podataka u neurotehnološkim istraživanjima, u skladu s relevantnim zakonom o zaštiti podataka, radeći na većem usklađivanju standarda zaštite podataka, posebno u vezi s neuronskim podacima, kao i indirektnim neuronskim podacima i ne-neuronskim podacima koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima, uspostavom jasnih protokola za prijenos podataka za sigurnu, na riziku utemeljenu i s propisima usklađenu prekograničnu razmjenu podataka i standarda za interoperabilnost podataka, uključujući okvire upravljanja za razmjenu podataka, uzimajući u obzir postojeće mehanizme i smjernice za zaštitu privatnosti i upravljanje podacima, uključujući odgovarajuće informacije i prethodni, slobodni i informirani pristanak.

92. Države članice trebale bi razmotriti posebne smjernice za etičku upotrebu neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima u razvoju i istraživanju umjetne inteligencije, uključujući etičke pristupe i postupke pristanka za njihovu upotrebu u osposobljavanju i primjeni modela umjetne inteligencije, ako se trenutne politike ne bave na odgovarajući način tim područjima, osiguravajući transparentnost i poštujući prava pojedinaca i zajednice te intelektualno vlasništvo, prema potrebi.

IV.3 SIGURNOST

93. Države članice trebale bi sarađivati na međunarodnom nivou kako bi uspostavile sveobuhvatne standarde za kibernetičku sigurnost u svim područjima neurotehnologije. Ti bi

standardi trebali obuhvaćati mjere hardvera, softvera i sigurnosti podataka za zaštitu od potencijalnih kibernetičkih prijetnji te prijetnji informacijske i komunikacijske tehnologije. Uspostavom jedinstvenih standarda kibernetičke sigurnosti države članice trebale bi omogućiti okruženje koje podstiče i promovira integritet, povjerljivost, sigurnost i dostupnost neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima, te povećati povjerenje korisnika i povjerenje u neurotehnološke uređaje, uključujući primjenu pristupa sigurnog dizajna. Osim toga, ti bi se standardi trebali razvijati zajedno s tehnološkim napretkom i novim kibernetičkim prijetnjama kako bi se održala snažna zaštita od rizika koji se razvijaju.

94. Države članice trebale bi donijeti i održavati okvir standarda kibernetičke sigurnosti za neurotehnologiju, prema potrebi, koji provodi postojeće međunarodne okvire i vodeće metodologije iz industrije, javnog i privatnog sektora, akademske zajednice i civilnog društva za modeliranje, predviđanje, izbjegavanje i ublažavanje prijetnji kibernetičkoj sigurnosti. Takav bi okvir trebao uključivati, ali bez ograničenja, protokole politike, određivanje prioriteta procjene rizika, sigurnosne kontrole, šifriranje podataka, optimizaciju ključnih pokazatelja uspješnosti (KPI) i usklađenost privatnosti za djelotvornost kibernetičke sigurnosti.

95. Države članice trebale bi podsticati i olakšavati, prema potrebi, vježbe crvenog tima suparničke izazove za testiranje efikasnosti sigurnosnih sistema kao proaktivnu mjeru za procjenu i poboljšanje sigurnosti, zaštite i otpornosti neurotehnoloških sistema. Provedbom redovnih vježbi crvenog tima, države članice trebale bi nastojati proaktivno identificirati i riješiti sigurnosne nedostatke, testirati postupke odgovora na incidente i ojačati cjelokupan položaj neurotehnoloških uređaja u pogledu sigurnosti i kibernetičke sigurnosti.

IV.4 KOMUNIKACIJA, ANGAŽMAN I INFORMIRANJE

96. Države članice trebale bi promovirati komunikaciju i razvijati politike angažmana za neurotehnologiju tokom cijelog njenog životnog ciklusa koje podstiču informirani, uključivi i uljudan dijalog između istraživača, programera, različitih korisnika, medija i šire javnosti kako bi se poštovala prava pojedinaca i zajednice, promoviralo povjerenje javnosti i iskoristila kolektivna inteligencija i raznolikost zajednica.

97. Države članice trebale bi sarađivati s nacionalnim i međunarodnim organizacijama, obrazovnim ustanovama, medijima, privatnim i nevladinim subjektima te javnim i organizacijama civilnog društva na razvoju i širenju naučno utemeljenih, pristupačnih i zanimljivih obrazovnih materijala koji su dobno, kontekstualno, kulturno i jezički prikladni te uspostaviti transparentne platforme za informiranje javnosti o mogućim društvenim ili pojedinačnim štetnim utjecajima. Oni bi trebali biti prilagođeni raznovrsnoj publici kako bi se premostile praznine u znanju, posebno u nedovoljno pokrivenim regijama, o funkcioniranju nervnog sistema i mentalnom zdravlju i zdravlju mozga, kao i funkcionalnosti, sigurnosti, prednostima i rizicima neurotehnologije. Ti bi programi trebali imati za cilj osnažiti pojedince za donošenje informiranih odluka i omogućiti njihovo etičko promišljanje o njihovoj upotrebi neurotehnologije, uključujući njihovu suportivnu upotrebu kod kuće, kako za korisnike tako i za njegovatelje i članove porodice.

98. Države članice trebale bi provoditi procese javnog i društvenog angažmana koji olakšavaju istinsko uzajamno učenje i saradnju tokom cijelog životnog ciklusa neurotehnologije. Ti bi procesi trebali uključivati redovna i uključiva savjetovanja sa širokim rasponom aktera. Cilj tih angažmana trebao bi biti informiranje za razvoj politike, oblikovanje etičkih smjernica, povećanje svijesti i razumijevanja javnosti, oblikovanje prioriteta ulaganja i osiguravanje usklađenosti primjene neurotehnologije s javnim interesima i vrijednostima. Posebnu pažnju treba posvetiti uključivanju grupa koje su tradicionalno nedovoljno zastupljene u kreiranju tehnoloških politika, čime se potiču odgovorne inovacije u području neurotehnologije.

99. Države članice trebale bi sarađivati u zajedničkom stvaranju i širenju tačnog, preciznog i razumljivog jezika i terminologije za raspravu o neurotehnologiji koja uključuje aktere iz različitih sredina kako bi jezik koji se koristi bio inkluzivan, nestigmatizirajući i precizno odražavao sposobnosti i ograničenja tehnologija. Regulatorni okviri trebali bi rješavati lažno ili obmanjujuće izvještavanje o sposobnostima, rizicima i ograničenjima u svim primjenama kako bi se izbjeglo pretjerivanje u tvrdnjama, uključujući, ali bez ograničenja, primjene u regulaciji spavanja, pažnje, pamćenja i emocija. Države članice trebale bi podsticati komunikaciju zasnovanu na dokazima, uključujući komunikaciju s medijima, o ranoj fazi istraživanja i mogućnostima, rizicima i ograničenjima u svim primjenama neurotehnologije.

100. Države članice trebale bi podsticati djelotvornu saradnju između krajnjih korisnika, istraživača i inovatora tokom cijelog životnog ciklusa razvoja neurotehnoloških proizvoda, naprimjer, uspostavljanjem platformi za stalni dijalog i povratne informacije između istraživača, programera i predstavnika različitih korisničkih grupa, posebno osoba s invaliditetom, uz poštovanje svih raznolikosti, uključujući neurološku raznolikost, te njihovo uključivanje u proces razvoja i testiranja novih neurotehnoloških proizvoda kako bi se optimizirala efikasnost, sigurnost i kvalitet, upotrebljivost, dugovječnost i održivost uređaja.

IV.5 RODNA RAVNOPRAVNOST

101. Države članice trebale bi usvojiti i provoditi sveobuhvatne politike koje promoviraju i poštuju rodnu ravnopravnost u cijelom životnom ciklusu neurotehnologije. Politike bi trebale dati prioritet inkluzivnim istraživanjima za rješavanje rodno specifičnih potreba i razlika, zahtijevati ciljano prikupljanje i analizu podataka raščlanjenih po spolu, uključivati programe obrazovanja i osposobljavanja o inkluzivnim istraživačkim praksama, osigurati angažman javnosti i zajednice sa stručnjacima za rodnu zdravstvenu zaštitu i zagovaračkim grupama te podsticati osmišljavanje rodno osjetljive tehnologije. Ciljane politike potrebne su za zatvaranje rodničkih razlika u tim područjima i povećanje zastupljenosti, angažmana i vodstva.

102. Države članice trebale bi uspostaviti jasne smjernice i pravne okvire kako bi osigurale da radna mjesta i istraživačka okruženja, tokom cijelog životnog ciklusa neurotehnologije, budu rodno uključiva, reprezentativna i bez uznemiravanja i diskriminacije. Oni bi trebali uključivati snažne mehanizme za prijavljivanje i rješavanje incidenata rodno zasnovanog uznemiravanja, diskriminacije i nasilja kako bi se osigurala odgovornost i podrška.

103. Države članice trebale bi usvojiti niz mjera koje daju prioritet etičkom i pravičnom istraživanju i inovacijama te programima podrške koji promoviraju rodnu ravnopravnost u neurotehnologiji, podstičući sudjelovanje tokom cijelog životnog ciklusa. To bi trebalo uključivati politike i inicijative za zatvaranje rodničkog jaza u neurotehnologiji kroz ciljane programe obrazovanja i mentorstva, mogućnosti umrežavanja i zapošljavanja, podršku poduzetništvu, razvoj vodstva i kampanje za podizanje svijesti javnosti unutar sektora te razvojem pokazatelja za procjenu utjecaja tih mjera. Države članice također bi trebale aktivno raditi na uklanjanju prepreka koje ometaju ili sprječavaju žene da sudjeluju ili uspiju u području neurotehnologije.

ZDRAVSTVENA I ISTRAŽIVAČKA ETIKA

IV.6 ZDRAVLJE

104. Države članice trebale bi podupirati razvoj zdravstvenih primjena za nezadovoljene medicinske potrebe u osiguravanju neurološkog i mentalnog zdravlja. To bi trebalo uključivati uspostavljanje i održavanje istraživačkih programa posebno usmjerenih na rješavanje utvrđenih nedostataka u zdravstvenoj zaštiti za nervni sistem.

105. Države članice trebale bi izgraditi i održavati međunarodnu solidarnost i podsticati dijalog i saradnju kako bi se riješili globalni zdravstveni rizici i nesigurnosti te osiguralo da je njihova provedba zdravstvene zaštite za nervni sistem u skladu s međunarodnim pravom, uključujući međunarodno pravo o ljudskim pravima, kao i medicinskim i naučnim standardima.

106. Države članice trebale bi uspostaviti mehanizme nadzora, ako već ne postoje, za procjenu utjecaja na fizičko i mentalno zdravlje, kao i socijalizacijskih efekata dugotrajne upotrebe neurotehnoloških uređaja, s posebnom pažnjom na invazivnost i reverzibilnost neurotehnoloških intervencija i na potencijalnu štetu uzrokovanu uklanjanjem invazivne neurotehnologije. To bi trebalo uključivati provedbu regulatornih mjera koje zahtijevaju dugoročne studije praćenja za odobrene neurotehnološke uređaje i uspostavljanje jasnih kriterija za nastavak odobrenja na osnovu rezultata tih studija.

107. Države članice trebale bi razmotriti značajne troškove i utjecaje povezane s patologijama povezanim s nervnim sistemom, kao i potencijalne koristi rane dijagnoze i pristupa preventivnoj, asistivnoj i rehabilitacijskoj neurotehnologiji. Javne politike trebale bi promovirati pristup tim tehnologijama i nastojati osigurati pokrivanje zdravstvenih troškova za pojedince kojima je to potrebno.

108. Države članice trebale bi promovirati razvoj pouzdane, sigurne i trajne neurotehnologije za primjene u zdravstvu. To bi trebalo uključivati projektiranje uređaja i sistema koji zahtijevaju minimalno održavanje kako bi se osiguralo da ostanu sigurni, funkcionalni i djelotvorni u različitim uvjetima. Regulatorna tijela ili imenovana tijela trebala bi nadzirati provedbu standarda kvaliteta, sigurnosti i dugovječnosti te rješavati zastarijevanje, čime bi se smanjilo opterećenje korisnika i povećala pouzdanost i održivost neurotehnoloških rješenja, kao i kontinuitet pristupa tim rješenjima kada programeri i dobavljači prestanu pružati pristup ili to više ne mogu činiti.

109. Države članice trebale bi razviti ili ojačati postojeće sveobuhvatne sisteme izvještavanja o neurotehnološkim medicinskim proizvodima koji prate i rješavaju štetne posljedice. Ti bi sistemi trebali objediniti relevantna zapažanja zdravstvenog osoblja i pacijenata. U kontekstima u kojima takvi sistemi ne postoje, države članice trebale bi ih uspostaviti. Tamo gdje su sistemi već uspostavljeni, trebalo bi ih ažurirati kako bi posebno uključivali neurotehnologiju. Ti bi sistemi trebali biti interoperabilni i, prema potrebi, doprinijeti centraliziranoj, javnoj i transparentnoj međunarodnoj bazi podataka u slučaju da to dopuštaju njihovi nacionalni zakoni, kojima se upravlja u saradnji s međunarodnim organizacijama i koji su dostupni za javno znanje, nadzor i istraživanje, uz istovremeno osiguravanje zaštite privatnosti pacijenata, sigurnosti podataka i prava intelektualnog vlasništva. Države članice trebale bi razmotriti uspostavu nacionalnih registara neurotehnoloških intervencija uz podršku mehanizama politike i infrastrukture.

IV.7 ISTRAŽIVAČKA ETIKA

110. Države članice trebale bi ojačati etičke okvire koji uređuju neurotehnološka istraživanja kako bi osigurale snažnu zaštitu i neeksploatacijsko sudjelovanje svih uključenih pojedinaca. Posebnu pažnju treba posvetiti osiguravanju da oni koji doprinose istraživanju i razvoju imaju svoj pravedan udio u koristima i da ne snose nesrazmjerno rizike. Pojedinci koji sudjeluju u istraživanju trebaju, zajedno s drugim zahtjevima informiranog pristanka, biti obaviješteni o potencijalnim nuspojavama, uključujući dugoročne, i treba im dati priliku da objave imaju li kontraindikacije za korištene postupke. Nadalje, potrebno je uzeti u obzir potencijalnu dvostruku upotrebu, zloupotrebu ili zlonamjernu upotrebu neurotehnoloških istraživanja kako bi se izbjegla njihova upotreba u maligne svrhe.

111. Države članice trebale bi donijeti jasne smjernice ili politike koje definiraju kvalifikacije potrebne kako bi se osiguralo da istraživanja provode stručnjaci s odgovarajućim znanjem o strukturi nervnog sistema, uključujući informacije o poremećajima mozga, kao i o znanju zajednica u kojima rade, te da se provode u odgovarajućim istraživačkim okruženjima. Nadalje, istraživačke protokole, javne ili privatne, u medicinskoj i nemedicinskoj domeni, trebaju pažljivo procijeniti neovisne, multidisciplinarne i pluralističke istraživačke etičke komisije s posebnim osvrtnom na pojedince sa smanjenom sposobnosti ili bez sposobnosti da daju informirani pristanak ili da donose odluke, uključujući prigovor na sudjelovanje, te na one u ranjivim situacijama. Države članice trebale bi nastojati osigurati da sve istraživačke institucije zahtijevaju da njihovo osoblje bude odgovarajuće osposobljeno i iskusno za etično i odgovorno obavljanje svojih zadaća.

112. Države članice trebale bi podsticati multicentrična međunarodna istraživanja koja uključuju različite kulture i etničke grupe. Države članice trebale bi promovirati međunarodnu saradnju kako bi razvile zajedničke standarde izvještavanja i protokole za interoperabilnost, posebno za implantabilne neurotehnološke uređaje. Ova saradnja trebala bi imati za cilj poboljšanje usporedivosti i korisnosti istraživanja na globalnom nivou, poboljšavajući efikasnost i etički integritet istraživanja.

113. Države članice trebale bi osigurati da se cijeli životni ciklus neurotehnologije uzme u obzir pri osmišljavanju ispitivanja, uključujući politike zaštite sudionika u slučaju prestanka aktivnosti sponzora ili organizatora ispitivanja, kao i podršku nakon ispitivanja za kontinuirani pristup sudionicima, gdje je to potrebno. Države članice trebale bi utvrditi zahtjeve za uključivanje kliničkih ispitivanja u relevantne nacionalno ili međunarodno odobrene registre i podsticati registraciju u registrima zajednice i sudionika. Također, ispitivanja bi trebala izvještavati o odgovarajućim sistemima izvještavanja o medicinskim proizvodima razvijenim u državama članicama.

114. Razvojni programeri tehnologije trebali bi osigurati da validacija algoritama umjetne inteligencije u neurotehnološkim istraživanjima uključuje rigorozno testiranje i praćenje pristranosti, kao i mjere za osiguravanje ljudskog nadzora i poboljšanje pravednosti, objašnjivosti i transparentnosti, uključujući porijeklo skupova podataka za obuku. Potrebno je koristiti odgovarajuće tehnike za ublažavanje bilo kakvih pristranosti prisutnih u modelima umjetne inteligencije koji se koriste u neurotehnološkim primjenama.

115. Države članice trebale bi promovirati istraživačke napore koji se ne fokusiraju samo na biomedicinske rizike povezane s neurotehnologijom. Razumijevanje kako neurotehnologija može utjecati na aspekte samopercepcije, svijesti, identiteta djelovanja i međuljudskih odnosa ključno je za rješavanje sigurnosnih i etičkih pitanja te osiguravanje dobrobiti pojedinaca koji se koriste tim tehnologijama. Također treba uzeti u obzir socijalne i društvene efekte raširene upotrebe. Države članice trebale bi podsticati i podupirati longitudinalne studije o dugoročnim utjecajima upotrebe neurotehnologije.

116. Države članice trebale bi, prema potrebi, osigurati da oni koji se bave neurotehnološkim istraživanjima provode redovnu i neovisnu reviziju i praćenje istraživačkih praksi kako bi se osiguralo pridržavanje etičkih standarda. To bi trebalo uključivati procjenu prikladnosti prethodnog, slobodnog i informiranog pristanka, posebno u pogledu ponovne upotrebe neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima.

117. Države članice trebale bi zahtijevati od istraživača u neurotehnologiji da uspostave jasne i transparentne protokole za saopštavanje klinički značajnih i utuživih slučajnih nalaza sudionicima. Ovi protokoli trebaju osigurati da se takvi nalazi odmah prenesu, poštujući prava i autonomiju sudionika. Proces informiranog pristanka treba jasno prikazati šta ti nalazi mogu značiti, opciju sudionika da odaberu žele li biti obaviješteni o takvim nalazima, i garantirati da će se njihove odluke ili odluke relevantnih zakonskih zastupnika, prema potrebi, u tom pogledu poštovati tokom ispitivanja ili liječenja. Osim toga, države članice trebale bi odrediti da istraživači pružaju potrebnu podršku i koordinaciju s pružateljima zdravstvene zaštite kako bi se riješili svi zdravstveni problemi koji proizlaze iz tih nalaza.

SPECIFIČNE DOMENE PRIMJENE IZVAN ZDRAVSTVA

IV.8 OBRAZOVANJE

118. Neurotehnologija u svrhu optimizacije ne-terapijske izvedbe ne smije se koristiti za djecu s punim zdravljem i kognitivnom funkcijom, kako je definirano od strane WHO-a, odnosno za osobe mlađe od 18 godina. Upotreba neurotehnologije u obrazovanju mogla bi biti dopuštena u određene legitimne pedagoške svrhe kao što je pomoć učenicima s teškoćama u učenju, uključujući osobe s invaliditetom ili kognitivnim stanjima, ili promoviranje tehnološke pismenosti, pod uvjetom da je kompatibilna s ljudskim pravima, zdravljem, dobrobiti i nediskriminacijom

učenika, kao i s njihovim prethodnim, slobodnim i informiranim pristankom ili saglasnosti, prema potrebi. Takve upotrebe također moraju biti zasnovane na dokazima, unaprijed procijenjene, odgovarati legitimnim obrazovnim ciljevima i ograničene na ono što je potrebno za postizanje takvih ciljeva. Države članice treba podsticati da u tu svrhu izrade nacionalne smjernice.

119. Države članice trebale bi oprezno pristupiti integraciji neurotehnologije u obrazovanje, osiguravajući da se njena upotreba zasniva na nauci i dokazima, da se procjenjuje ex-ante (unaprijed), da je usklađena s obrazovnim ciljevima i da nadopunjava tradicionalne metode učenja. Ako je neurotehnologija integrirana u obrazovanje, naglasak treba staviti na promoviranje holističkog i inkluzivnog razvoja učenika, fokusirajući se ne samo na akademsku uspješnost, već i na mentalno zdravlje, dobrobit i ukupne interese. Također je važno pravilno obučiti edukatore kako bi mogli na odgovarajući način primijeniti neurotehnologiju u obrazovnim okruženjima.

120. Kako bi se osigurala inkluzivnost, države članice trebale bi razviti smjernice prilagođene dobi za upotrebu neurotehnologije u različitim obrazovnim fazama, uzimajući u obzir individualne razlike u kognitivnom razvoju i potrebama učenja. Treba provoditi redovne procjene utjecaja neurotehnologije na razvoj učenika, uključujući mentalno i moždano zdravlje, uz uspostavljanje procesa etičkog preispitivanja kako bi se nadzirala implementacija. Primarni fokus trebao bi biti na podsticanju kritičkog mišljenja, kreativnosti i socijalno-emocionalnih vještina, a ne samo na poboljšanju akademske uspješnosti ili usmjeravanju mladih ljudi strogo u skladu sa specifičnim potrebama tržišta rada.

121. Države članice trebale bi donijeti politike kojima se osigurava da se dobrovoljno uvođenje neurotehnologije u obrazovanje zasniva na prethodnom, slobodnom i informiranom pristanku. Politike koje reguliraju upotrebu neurotehnologije u obrazovanju trebaju uključivati jasne, dobro prilagođene informacije o svrsi, koristima i rizicima tehnologije, uz adekvatne periode za razmatranje. Postupci pristanka i saglasnosti za maloljetnike trebaju uključivati djecu, adolescente, roditelje, staratelje i sve potrebne aktere. Potrebno je uspostaviti mehanizme etičkog nadzora, uključujući redovno obnavljanje informiranog pristanka i trenutni prestanak primjene neurotehnologije nakon povlačenja te osigurati anonimne kanale povratnih informacija. Politike bi trebale zabraniti nepotrebne podsticaje ili akademske kazne za nesudjelovanje i poduzeti mjere kako bi se izbjeglo stvaranje ili jačanje nejednakosti među učenicima. Politike bi također trebale zabraniti upotrebu neurotehnologije u evaluaciji uspješnosti učenika i nastavnika. Osim toga, države članice trebale bi podupirati uključivanje učenika i nastavnika u donošenje odluka o integraciji neurotehnologije i financirati programe osposobljavanja o njenoj etičkoj upotrebi, osnažujući nastavnike i učenike da kritički procijene njenu primjenu.

122. Države članice trebale bi uspostaviti jedinstven, robustan i neovisan nadzorni mehanizam za korištenje neurotehnologije na svim nivoima obrazovnih okruženja, uključujući redovne revizije, povratne informacije javnosti i zajednice, kulturno primjereno i strogo pridržavanje sigurnosnih, ljudskih prava i etičkih standarda, uključujući procjenu reverzibilnosti na nervni sistem. Potrebno je provoditi kontinuirana istraživanja kako bi se procijenili kratkoročni i dugoročni psihološki i kognitivni utjecaji ovih tehnologija. Nadzor bi trebao uključivati periodične preglede zasnovane na empirijskim dokazima kako bi se prilagodila upotreba neurotehnologije prema potrebi, kako bi se osiguralo da služi razvoju učenika i rješava rizike kao što su ovisnost ili dequalifikacija. Ovaj sveobuhvatni pristup može pomoći u održavanju sigurnosti, djelotvornosti i usklađenosti neurotehnologije s najboljim praksama za dobrobit učenika i ishode učenja.

123. Države članice trebale bi podupirati uključivanje etike povezane s cijelim životnim ciklusom neurotehnologije u sve relevantne obrazovne kurikule i programe profesionalnog razvoja. Time bi se trebalo osigurati da svi uključeni akteri, uključujući inovatore i poslovne lidere, koji su uključeni u cijeli životni ciklus neurotehnologije, budu osposobljeni za kritičku procjenu implikacija svog rada.

IV.9 RAD I ZAPOSŁJAVANJE

124. Države članice trebale bi uspostaviti nove ili prilagoditi postojeće politike kako bi upravljale upotrebom neurotehnologije na radnom mjestu, promovirale i zaštitile priznata prava radnika u skladu s načelima i instrumentima MOR-a, posebno kroz tripartitne pristupe, kako bi se zaštitila privatnost i sigurnost radnika, i osiguralo da je sva implementacija neurotehnologije zasnovana na dokazima i da je naučno potvrđeno da promovira zdravlje i dobrobit radnika. Implementacija mora biti strogo dobrovoljna, a radnici se moraju aktivno i informirano uključiti te moraju imati mogućnost odustati u bilo kojem trenutku i prijaviti zloupotrebu bez suočavanja s negativnim posljedicama ili diskriminacijom. Posebna pažnja mora se posvetiti odnosu podređenosti između radnika i poslodavca, što dovodi do visokih zahtjeva za osiguravanjem prethodnog, slobodnog i informiranog pristanka. Obrada bi se trebala provoditi samo ako postoji pravna osnova, u legitimnu svrhu i samo u mjeri u kojoj je to potrebno. U načelu, pristanak sam po sebi ne bi trebao predstavljati dovoljnu jedinu pravnu osnovu za nametljivu obradu pomoću neurotehnologije. Također je bitno da se radnici konsultiraju i mogu sudjelovati u odlukama o uvođenju primjena neurotehnologije koje utječu na njihove radne uvjete. Države članice trebale bi zahtijevati od poslodavaca koji koriste neurotehnologiju na radnom mjestu da donesu transparentne politike koje otkrivaju svrhu upotrebe i ograničavaju opseg i mjesto njene upotrebe na legitimne svrhe u interesu radnika i trećih strana (npr. sigurnost, praćenje umora kod komercijalnih vozača ili praćenje pažnje kod kontrolora zračnog prometa). Neurotehnologija se ni u kojem slučaju ne smije koristiti za procjenu uspješnosti, za kaznene mjere, na načine koji bi mogli ugroziti zdravlje radnika, omogućiti profiliranje ili kada rizici nadmašuju potencijalne koristi.

125. Države članice trebale bi osigurati da poslodavci štite prava radnika na privatnost ako njihove osobne podatke obrađuje njihov poslodavac koristeći neurotehnologiju. Poslodavcima treba zabraniti prikupljanje i korištenje neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima za bilo koje nedogovorene ili nezakonite svrhe, naročito one koje bi mogle negativno utjecati na radne uvjete ili privatnost radnika. Treba zabraniti neovlašteni pristup ili obradu takvih podataka koji se mogu slučajno prikupiti tokom rutinskog praćenja radnog mjesta. Poslodavci ne smiju dijeliti neuronske podatke, kao i indirektnu neuronsku podatke i ne-neuronske podatke koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima radnika izvan poduzeća poslodavca i zastupnika poslodavca bez izričitog prethodnog odobrenja radnika i samo u opsegu pravne osnove. Poslodavci bi također trebali raditi na ublažavanju rizika i pridržavati se relevantnih zakona koji se odnose na prikupljanje i zadržavanje informacija o invaliditetima radnika ili genetskih informacija, uključujući porodičnu povijest bolesti radnika.

126. Države članice trebale bi, ako se koristi neurotehnologija, zahtijevati od poslodavaca da jasno pruže radnicima i tražiteljima zaposlenja sveobuhvatnu obuku i informacije, naprimjer, o tome kako neurotehnologija funkcionira na njihovom radnom mjestu, pogodnostima koje nudi, transparentnosti o tome koji se podaci prikupljaju, kako se koriste i ko im ima pristup te da jasno otkriju sve potencijalne rizike njene upotrebe. Radnici bi trebali moći odbiti korištenje prikupljenih podataka koji se njih osobno tiču.

127. Države članice trebale bi zahtijevati od poslodavaca da usvoje najbolje prakse za minimizaciju podataka i sigurnu pohranu neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima, osiguraju da se podaci pohranjuju sigurno, s pristupom ograničenim samo na ovlašteno osoblje, te da se brišu nakon što se ispuni njihova namjena ili radnik ima mogućnost odabira odustajanja (engl. *opt-out*). Uz to, nakon odlaska radnika, sve povezane evidencije treba potpuno i automatski obrisati ili se pojedinačni podaci trebaju dati radniku, osiguravajući da se nikakvi podaci ne zadržavaju nakon prestanka radnog odnosa.

128. Države članice trebale bi osigurati da kada se radnicima izdaju multifunkcionalni uređaji (npr. slušalice ili naglavne slušalice koje također uključuju neuronske senzore) koji se mogu koristiti na poslu ili kod kuće, poslodavcima treba zabraniti prikupljanje neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o

mentalnim stanjima izvan radnih mjesta i radnog vremena te osigurati da se svi podaci prikupljeni tokom rada koriste isključivo u legitimne i dogovorene svrhe uz prethodni, slobodni i informirani pristanak radnika. Poslodavci trebaju implementirati tehnološke zaštitne mjere za automatsko onemogućavanje prikupljanja podataka izvan radnog vremena.

129. Države članice trebale bi osigurati da poslodavci radnicima, na njihov zahtjev, dostave kopiju svih neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključke o mentalnim stanjima prikupljenih o njima, zajedno sa svim tumačenjima izvučenim iz njih na pristupačan i razumljiv način.

130. Države članice trebale bi strogim propisima zahtijevati da svaka upotreba neurotehnologije na radnom mjestu zahtijeva izričit prethodni, slobodni i informirani pristanak radnika, i samo u opsegu pravne osnove i za legitimne svrhe koje dokazano poboljšavaju sigurnost na radnom mjestu, dobrobit radnika kako to zahtijeva dostojanstvo, a ne za povećanje produktivnosti ili na štetu integriteta i zdravlja radnika, naročito mentalnog zdravlja i zdravlja mozga.

131. Države članice trebale bi zaštititi radnika i tražitelja zaposlenja od iskorištavanja i diskriminacije, ograničavanjem na legitimne svrhe korištenja neurotehnologije za zapošljavanje i održavanje zaposlenja te prilagođavanjem postojećih ili razvojem novih propisa o korištenju neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima za profiliranje na radnom mjestu, osiguravajući da su prakse zapošljavanja i politike radnog mjesta poštene, uključive i zdrave, posebno u pogledu mentalnog zdravlja i zdravlja mozga.

IV.10 POTROŠAČKE I KOMERCIJALNE DOMENE

132. Države članice trebale bi proaktivno uspostaviti regulatorni okvir koji uravnotežuje inovacije u rekreativnom potrošačkom i komercijalnom području sa zaštitom prava i dobrobiti pojedinaca, uzimajući u obzir smjernice Ujedinjenih nacija za zaštitu potrošača (2015.). Ovaj okvir trebao bi biti dinamičan, omogućavajući pravovremena ažuriranja kako se tehnologija razvija i kako se stječu novi uvidi o njenim utjecajima na društvo. To uključuje pružanje odgovarajućeg nadzora kako bi se osiguralo da neurotehnologija ne uzrokuje štetu, da se koristi sporazumno i da uključuje robusne mehanizme za zaštitu korisnika od različitih vrsta rizika, uključujući psihološki rizik ili manipulaciju.

133. Države članice trebale bi ojačati sveobuhvatne zakone o zaštiti potrošača kako bi uključili jasno označavanje komercijalnih neurotehnoloških proizvoda, detaljno navodeći njihove efekte, ograničenja i rizike kako bi spriječile obmanjujuće tvrdnje i osigurala transparentnost te pružile detaljne upute za upotrebu. Ovo treba također uključiti zabranu praksi "vezanja" ili zahtijevanja otkrivanja neuronskih podataka kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima kao uvjet za pristup robu ili uslugama i zabranu dijeljenja podataka trećih strana ili korištenje tih podataka bez pozitivne opcije odabira uključivanja na osnovu jasnih i razumljivih informacija.

134. Države članice trebale bi podsticati okruženje koje osigurava da sve tvrdnje o potrošačkim, nemedicinskim tehnologijama budu potkrijepljene čvrstim naučnim dokazima. One bi, propisom, trebale zahtijevati da se svaki takav proizvod za koji se tvrdi da liječi, sprječava ili dijagnosticira bolesti ili medicinska stanja potvrdi rigoroznim ispitivanjem sigurnosti, toksičnosti i efikasnosti, pod odgovarajućim medicinskim nadzorom. Potrošača treba obavijestiti o nemedicinskoj prirodi predmetnih proizvoda.

135. Države članice trebale bi provoditi postupke pristanka koji su temeljiti i transparentni u svim neurotehnološkim intervencijama i primjenjivati ih ujednačeno u različitim područjima kao što su sport i umjetnost, gdje bi robusni standardi trebali štititi od prisilne upotrebe i poštovati individualnu autonomiju sportista i umjetnika, interese zajednice i prava intelektualnog vlasništva.

136. Države članice i međunarodne organizacije trebale bi podići svijest javnosti o potencijalnim prednostima, uključujući i one nepoštene, koje bi neurotehnološke primjene mogle pružiti u

takmičarskim domenama kao što su sport i određene umjetničke discipline te razmotriti potencijal da takve tehnologije uvedu nove nejednakosti. Države članice i međunarodne organizacije također bi trebale razmotriti pozitivnu ulogu neurotehnoloških aplikacija u podsticanju inkluzije osoba s invaliditetom u tim područjima i zaštititi se od mogućnosti da te tehnologije uvedu nove nejednakosti. Države članice i međunarodne organizacije trebale bi podsticati stvaranje sistema koji zahtijevaju potpuno otkrivanje upotrebe neurotehnologije u bilo kojoj vrsti takmičarske aktivnosti.

137. Ako se neurotehnologija koristi u umjetnosti, države članice trebale bi podsticati sve uključene aktere da promoviraju kritičko i kreativno promišljanje te poboljšano kulturno učenje bez ugrožavanja individualne autonomije ili dovođenja do kulturne homogenizacije.

138. Države članice i drugi relevantni akteri trebali bi donijeti politike i propise kako bi spriječili pogrešnu upotrebu ili zloupotrebu neurotehnologije za potrošače, posebno neuroigre i kockanje i druge uređaje koji iskorištavaju dopaminskog sistema nagrađivanja ili nastoje podstaći problematičnu i nezdravu upotrebu i prekomjernu potrošnju. Takvi propisi trebali bi nalagati jasno označavanje rizika, kao i otkrivanje njihovih efekata na nervni sistem, te provoditi standarde dizajna igara i sigurnost, privatnost i standarde dizajna primjerenog dobi koji sprječavaju iskorištavanje psihičke, mentalne i emocionalne ranjivosti osobe kako bi doveli do kompulzivne upotrebe ili ovisnosti o igrama ili digitalnim rekreacijskim platformama u kombinaciji s neurotehnologijom, da bi se promovirala zdrava, uravnotežena upotreba, posebno među djecom.

139. Države članice trebale bi osigurati da uređaji koji mogu obavljati više funkcija, kao što su XR naočale ili pametne slušalice s neuronskim senzorima, uključuju hardverske kontrole koje korisnicima omogućavaju selektivno onemogućavanje značajki neurotehnologije uz održavanje osnovne funkcionalnosti. Propisi bi trebali osigurati da su značajke deaktiviranja dostupne i jednostavne, promovirajući zdravu i uravnoteženu upotrebu, posebno među djecom i osobama u ranjivim situacijama.

140. Države članice trebale bi se baviti dubokim etičkim pitanjima i pitanjima ljudskih prava u vezi s autonomijom, pristankom, privatnošću i potencijalom za manipulaciju koje postavlja neurotehnologija, a koja se javljaju u kontekstima koji uključuju, ali bez ograničenja, sisteme preporuka, pripremanja i nagovaranja, marketing tokom spavanja i sna, neuromarketing i okruženja zatvorene petlje, donošenjem sveobuhvatnih politika i propisa koji:

- (a) Sistemi za preporučivanje: izričito zabranjuju upotrebu neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima u sistemima za preporučivanje u manipulativne ili obmanjujuće svrhe, uključujući u političkom, medicinskom i komercijalnom kontekstu. Ovi propisi trebaju zahtijevati da se svako korištenje takvih podataka koji se u načelu mogu odobriti unutar tih sistema zasniva na izričitom, informiranom pristanku za uključivanje korisnika.
- (b) Pripremanje i nagovaranje: upravljaju upotrebom neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima za pripremanje i nagovaranje - utjecanje na odluke i ponašanje pojedinaca, često bez njihove izričite svjesnosti i razumijevanja. To je posebno važno u osjetljivim područjima kao što su političke poruke i komercijalno oglašavanje gdje njena upotreba nije prihvatljiva. Ako se koristi u zdravstvu, okviri bi trebali zahtijevati prethodni, slobodni i informirani pristanak za bilo kakvu upotrebu takvih podataka kako bi se utjecalo na odluke ili ponašanje, mogućnost isključivanja iz tih sistema te transparentnost i jasna otkrivanja u trenutku prikupljanja podataka, uz stroga ograničenja korištenja podataka u svrhe izvan onih izričito otkrivenih.
- (c) Marketing tokom spavanja i sna: zabraniti upotrebu neurotehnologije koja utječe ili manipulira pojedincima tokom spavanja, kao što je marketing tokom spavanja i sna. Propisi bi trebali strogo zabraniti komercijalne, marketinške ili političke primjene koje su usmjerene na pojedince tokom spavanja, koristeći neurotehnologiju ili neuronske podatke, kao i

indirektne neuronske podatke i ne-neuronske podatke koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima. Osim toga, trebali bi se zahtijevati snažni nadzorni mehanizmi kako bi se osiguralo da svako istraživanje ili primjena takvih tehnologija daje prioritet dobrobiti, privatnosti i autonomiji pojedinaca, s posebnom pažnjom na potencijalne dugoročne psihološke i kognitivne utjecajima manipuliranja stanjima spavanja.

- (d) Neuronauka o odlučivanju o ponašanju potrošača (obično označena kao "neuromarketing": zaštita od neetičkih ciljeva i praksi u neuromarketingu, uključujući zahtijevanjem sveobuhvatnih objava kako bi se osiguralo da su sve neuromarketinške aktivnosti provedene transparentno, uz prethodni, slobodan i informiran pristanak sudionika. To uključuje osiguravanje da su sudionici u neuromarketinškim istraživanjima ili kampanjama u potpunosti svjesni metoda, rizika i namjera te da se afirmativno odluče za sudjelovanje. Korištenje, pohranu i potencijalnu ponovnu upotrebu prikupljenih podataka treba strogo regulirati.
- (e) Okruženja zatvorene petlje: pružaju jasne regulatorne smjernice o dizajnu i upotrebi okruženja zatvorene petlje, kao što su imerzivni računarski uređaji koji prilagođavaju iskustva na osnovu otkrivenih neuronskih podataka, kao i indirektnih neuronskih podataka i ne-neuronskih podataka koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima. Ove politike trebaju zahtijevati jasno i dostupno otkrivanje o tome kako se neuronski podaci, kao i indirektni neuronski podaci i ne-neuronski podaci koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima koriste u tim okruženjima, zabraniti modifikaciju ponašanja ili manipulaciju u stvarnom vremenu bez prethodnog, slobodnog i informiranog pristanka. Osim toga, te bi politike trebale provoditi zaštitne mjere posebno osmišljene za sprečavanje zloupotreba kao što su neovlašteni nadzor, manipulativne intervencije i prakse koje bi mogle utjecati na načine razmišljanja, procese donošenja odluka ili ponašanja, od političkih do komercijalnih izbora, ili iskorištavati psihološke i emocionalne ranjivosti u realnom vremenu.

IV.11 RAZMATRANJE ZA ODREĐENE KORISNIKE

141. Razvoj neurotehnologije trebao bi donijeti koristi svima. Tradicionalna segmentacija stanovništva prikazana je u nastavku uz upozorenje da etičke preporuke koriste svima.

IV.11.1 Djeca i adolescenti

142. Države članice i druge zainteresirane strane trebali bi zaštititi djecu i adolescente od implicitne i eksplicitne prisile na korištenje neurotehnologije. Države članice i druge zainteresirane strane trebali bi poštovati mišljenja, prava i najbolje interese djeteta te obratiti pažnju na autonomiju djece i adolescenata putem prethodnog, slobodnog i informiranog pristanka i saglasnosti koja je prilagođena i uvažava dob i sposobnost donošenja odluka, vodeći pritom računa i o pravima i dužnostima roditelja i zakonskih staratelja da štite djecu i adolescente o kojima se staraju.

143. Države članice trebale bi omogućiti lakše dobijanje bespovratnih sredstava za istraživanje i razvoj usmjerene na stvaranje asistivne neurotehnologije prilagođene djeci i adolescentima s invaliditetom koja je prilagođena riziku. Ti bi projekti trebali poštovati prava i najbolje interese djeteta te uključivati djecu, adolescente, roditelje i staratelje tokom cijelog procesa, uključujući dizajn, kako bi se osiguralo da tehnologije zadovoljavaju njihove specifične potrebe.

144. Države članice trebale bi osigurati da istraživanje uključuje strogi nadzor i pomno praćenje svih neurotehnoloških istraživanja koja uključuju djecu i adolescente. Ovaj je nadzor ključan tokom razvojnih faza djetinjstva za rješavanje i ublažavanje svih nepredviđenih dugoročnih efekata. Takva istraživanja moraju uključivati sveobuhvatne protokole praćenja i periodične evaluacije kako bi se osigurala stalna sigurnost i dobrobit mladih sudionika, poštujući njihova prava, njihov najbolji interes i njihove jedinstvene razvojne potrebe i ranjivosti. U okviru istraživanja koja uključuju djecu i adolescente u medicinski ranjivim situacijama (npr. djeca u jedinicama za

praćenje epilepsije), posebna će se pažnja posvetiti procesima pristanka i saglasnosti, posebno uzimajući u obzir specifične aspekte istraživanja (vrijeme, iteracije) kako bi se ublažio bilo koji oblik instrumentalizacije. Istraživanje provedeno na osobama mlađim od 18 godina može se provoditi samo u skladu s relevantnim odredbama zakona o ljudskim pravima prema međunarodnom i domaćem pravu.

145. Države članice trebale bi donijeti posebne propise kako bi spriječile upotrebu marketinških tehnika kao što su neuromarketing, biometrijska emocionalna analitika, imerzivno oglašavanje i virtualno ili oglašavanje proširene stvarnosti koji se oslanjaju na neuronske podatke, kao i na indirektnu neuronske podatke i ne-neuronske podatke koji omogućavaju zaključivanje o mentalnim stanjima prikupljenim od djece i adolescenata. Prepoznavanje prava i povećane ranjivosti djece i adolescenata u digitalnim okruženjima, te s obzirom na mozak djece i adolescenata koji je u razvoju, posebno u područjima vezanim za odlučivanje, ovi propisi trebaju izričito zabraniti svaku praksu koja koristi takve podatke kako bi utjecala na ili iskorištavala djecu i adolescente.

IV.11.2 Starije osobe

146. Države članice trebale bi promovirati zdravo starenje i podupirati starije osobe finansiranjem i provedbom programa zasnovanih na nauci i dokazima koji uključuju neurotehnologiju u rutinsku njegu. Ti programi trebaju uključivati cijeli ekosistem podrške, uključujući porodicu, negovatelje i medicinske timove, tokom cijelog procesa, uključujući dizajn, kako bi se osiguralo da tehnologije zadovoljavaju njihove specifične potrebe. Prednost treba dati razvoju i implementaciji alata koji sprječavaju, odgađaju, liječe ili pomažu pojedincima u prevladavanju zdravstvenih stanja, oštećenja i neurodegenerativnih bolesti povezanih s dobi. Države članice trebale bi osigurati da je pristup tim neurotehnološkim programima pravičan i da ne pogoršava socioekonomske i druge postojeće nejednakosti.

147. Države članice trebale bi utvrditi smjernice za dizajn neurotehnologije osjetljive na potrebe starijih osoba, pažljivo razmatrajući faktore interfejsa čovjek-računar za upotrebljivost (kao što su fontovi, tipke i boje) i iskustvo za poboljšane vizuelne i slušne znakove.

148. Države članice trebale bi očuvati, podržati i promovirati autonomno donošenje odluka za starije osobe koje koriste neurotehnologiju za senzomotornu i kognitivnu podršku. Postupak pristanka trebao bi se prilagoditi potencijalnim kognitivnim izazovima s kojima se suočavaju starije osobe kako bi se osiguralo da je pristanak prethodan, slobodan i informiran, tekući i prilagodljiv promjenjivim zdravstvenim uvjetima. Potrebno je uspostaviti politike kako bi se osiguralo da asistivna neurotehnologija prepoznaje promjene kognitivnih kapaciteta tokom vremena i poštuje preferencije korisnika.

IV.11.3 Osobe s invaliditetom

149. Države članice trebale bi usvojiti politike koje iskorištavaju potencijal neurotehnologije uklanjanjem prepreka s kojima se suočavaju osobe s invaliditetom i pružanjem podrške, čime se doprinosi postizanju punog uživanja ljudskih prava. One bi trebale provoditi regulatorne okvire koji osiguravaju sudjelovanje i savjetovanje osoba s invaliditetom kako bi se prioritizirale njihove potrebe i preferencije. Ti bi okviri trebali zahtijevati procjene pristupačnosti za sve neurotehnološke proizvode kako bi se osiguralo da ti proizvodi ne produžavaju postojeće razlike povezane s invaliditetom ili zdravljem. Države članice trebale bi poticati škole i obrazovne sisteme na promoviranje digitalne pismenosti, osiguravanje posebnih potreba i uključivog obrazovanja te promoviranje mogućnosti cjeloživotnog učenja.

150. Države članice trebale bi stvoriti programe podsticaja za promoviranje razvoja ili uvođenja neurotehnologije za osobe s invaliditetom kako bi se poboljšao njihov kvalitet života i njihova neovisnost. Ti bi programi mogli uključivati programe podsticaja, bespovratna sredstva za istraživanje i ubrzane regulatorne preglede s ciljem promoviranja djelotvornih, pristupačnih i dostupnih neurotehnoloških rješenja.

151. Države članice trebale bi raditi na tome da napredna neurotehnologija postane pristupačna i integrirati pokrivenost neurotehnologijom u, prema potrebi, nacionalno zdravstveno osiguranje i druge sisteme nadoknade za osobe s invaliditetom, na primjer putem javno-privatnih partnerstava. Nacionalna baza podataka o dostupnim neurotehnološkim resursima i uslugama podrške trebala bi biti interoperabilna, očuvati privatnost i biti kulturno dostupna te razvijena kako bi se olakšao pristup i razmjena informacija.

IV.11.4 Osobe s mentalnim zdravstvenim stanjima

152. Države članice trebale bi podsticati istraživanja i promovirati inicijative za podizanje svijesti kako bi se odgovorilo na sve veću prevalenciju i posebne potrebe osoba s mentalnim zdravstvenim stanjima, uključujući žrtve i preživjele traume i nasilja, te važnost neurotehnologije za njih.

153. Države članice trebale bi razmotriti dodjelu sredstava za dugoročne studije zagovaranja i efikasnosti, posttržišni nadzor i nadzor na više nivoa s posebnom pažnjom na invazivnost i reverzibilnost neurotehnoloških intervencija. Istraživanje i razvoj trebaju biti vođeni povratnim informacijama i angažmanom s osobama s mentalnim zdravstvenim stanjima i njihovim zagovornicima te uzeti u obzir rizike liječenja neurotehnologijom.

154. Države članice trebale bi podržati razvoj i primjenu neurotehnologije koja je pristupačna i osmišljena za poboljšanje kvaliteta života i svakodnevnog funkcioniranja pojedinaca s mentalnim zdravstvenim stanjima. To bi trebalo uključivati tehnologije koje pomažu u upravljanju simptomima, poboljšanju kognitivnih funkcija i pružanju emocionalne podrške kod kuće, na radnom mjestu, u njihovim zajednicama i u društvu. Važno je osigurati da su osobe s mentalnim zdravstvenim stanjima rigorozno informirane i da imaju razumna očekivanja o procesu.

155. Kada se neurotehnologija primjenjuje za proučavanje i liječenje mentalnih poremećaja, dizajnu, namjeri i ishodima istraživanja mora se pristupiti s oprezom kako bi se izbjeglo produbljivanje društvene diskriminacije osoba s mentalnim poremećajima.

IV.12 POBOLJŠANJE

156. Upotreba neurotehnologije za poboljšanje mentalnih (npr. pamćenje, pažnja) ili fizičkih (npr. putem kontroliranih proteza ili uređaja zasnovanih na BCI) ljudskih kapaciteta izvan medicinskih potreba uvodi dodatne složene etičke, društvene i pravne izazove koji mogu stvoriti nove vrste nejednakosti u svijetu. Kada se neurotehnologija koristi u tim kontekstima, ona postavlja ključna pitanja o pravičnosti, pristanku, autonomiji pojedinca i zajednice, društvenom utjecaju i prirodi poboljšanja samog nervnog sistema. Države članice trebale bi osigurati da sve politike, zakoni i regulatorni okviri koji uređuju cijeli životni ciklus neurotehnologije u tim kontekstima ne pogoršavaju društvene nejednakosti niti dovode do diskriminacije, da rješavaju potencijalne rizike (uključujući reverzibilnost, invazivnost i rizike za autonomiju), podržavaju ljudsko dostojanstvo i poštuju međunarodno pravo, uključujući međunarodno pravo o ljudskim pravima. Države članice trebale bi podsticati istraživanja o potencijalnim rizicima i značajnim etičkim implikacijama takve upotrebe neurotehnologije kako za pojedince tako i za društvo u cjelini.

V. IMPLEMENTACIJA

157. Države članice i sve druge zainteresirane strane navedene u ovoj Preporuci trebali bi poštovati, promovirati i štiti etičke vrijednosti, načela i standarde utvrđene u ovoj Preporuci te bi trebali poduzeti sve odgovarajuće korake kako bi se dovršila njena implementacija.

158. Države članice trebale bi u skladu sa svojim specifičnim kontekstima, upravljačkim strukturama i ustavnim odredbama, vjerodostojno i transparentno unaprijediti etiku neurotehnologije, u skladu s ovom Preporukom. Države članice trebale bi, prema potrebi, pratiti i ocjenjivati politike, programe i mehanizme povezane s neurotehnologijom i njenom etikom. Praćenje napretka moglo bi se osloniti na kombinaciju kvantitativnih i kvalitativnih pristupa.

159. Države članice trebale bi razviti kapacitete u vladinim institucijama i podržati vladine funkcionere kako bi osigurale da se tehnologija razvija odgovorno i etički, kao i na načine koji u potpunosti štite, poštuju i promoviraju ljudska prava.

160. Države članice trebale bi uspostaviti ili imenovati nacionalna tijela odgovorna za nadzor i koordinaciju regulacije, vigilancije i nadzora neurotehnologije u relevantnim vladinim agencijama. Ta koordinacijska tijela trebala bi imati zadatak da osiguraju dosljednu primjenu pravnih i regulatornih okvira, zaštitu javnog zdravlja i sigurnosti te poštovanje etičkih standarda i ljudskih prava tokom cijelog životnog ciklusa neurotehnologije. To uključuje olakšavanje međuagencijske saradnje, praćenje usklađenosti s nacionalnim i međunarodnim standardima te osiguravanje djelotvorne razmjene podataka i uvida iz različitih regulatornih domena radi informiranja prilikom donošenja odluka i razvoja politika. Ta bi tijela također trebala pomoći u koordinaciji angažmana javnosti i zajednice.

161. Države članice trebaju nastojati proširiti i nadopuniti svoje djelovanje u vezi s ovom Preporukom, sarađujući sa svim relevantnim nacionalnim i međunarodnim vladinim i nevladinim organizacijama, kao i transnacionalnim korporacijama i naučnim organizacijama, čije aktivnosti spadaju u područje primjene i ciljeve ove Preporuke. Civilno društvo bit će važan faktor za zagovaranje za interese javnog sektora i stoga UNESCO mora osigurati i promovirati njegov legitimitet.

162. UNESCO bi trebao objaviti i distribuirati ovu Preporuku široko putem svih dostupnih sredstava i dijeliti je s državama članicama, nacionalnim komisijama za UNESCO, relevantnim međunarodnim i regionalnim partnerima, institucijama za ljudska prava gdje postoje, kao i s UNESCO-ovim savjetodavnim tijelima za etiku za distribuciju svim nivoima i akterima u ovom području.

163. Kako bi podržao države članice koje provode ovu Preporuku razvojem konkretnih programa i politika te razvojem institucionalnih kapaciteta u etici neurotehnologije, UNESCO može doprinijeti:

- (a) razvojem metodologije procjene spremnosti (RAM) UNESCO-a kako bi se pomoglo državama članicama u utvrđivanju njihovog statusa u određenim trenucima njihove putanje spremnosti duž kontinuuma dimenzija;
- (b) razvojem UNESCO-ove metodologije za procjenu etičkog utjecaja (EIA) neurotehnologije zasnovane na rigoroznim naučnim istraživanjima i utemeljene na međunarodnom pravu o ljudskim pravima, zajedno s posebnim smjernicama za njenu implementaciju u cijelom životnom ciklusu neurotehnologije i alatima i materijalima za izgradnju kapaciteta za podršku naporima država članica u obuci vladinih službenika, kreatora politika i drugih relevantnih aktera o metodologiji;
- (c) razvojem metodologije UNESCO-a za *ex ante* i *ex post* procjenu djelotvornosti i efikasnosti politika za etiku neurotehnologije i podsticaja u odnosu na definirane ciljeve;
- (d) jačanjem analize i izvještavanja na osnovu istraživanja i dokaza o politikama u vezi s neurotehnologijom u okviru postojećih UNESCO-ovih foruma;
- (e) prikupljanjem i dijeljenjem napretka, inovacija, istraživačkih izvještaja, naučnih publikacija, podataka i statističkih podataka o politikama za neurotehnologiju, uključujući putem postojećih inicijativa, kako bi se podržala razmjena najboljih praksi i uzajamno učenje te kako bi se unaprijedila implementacija ove Preporuke.

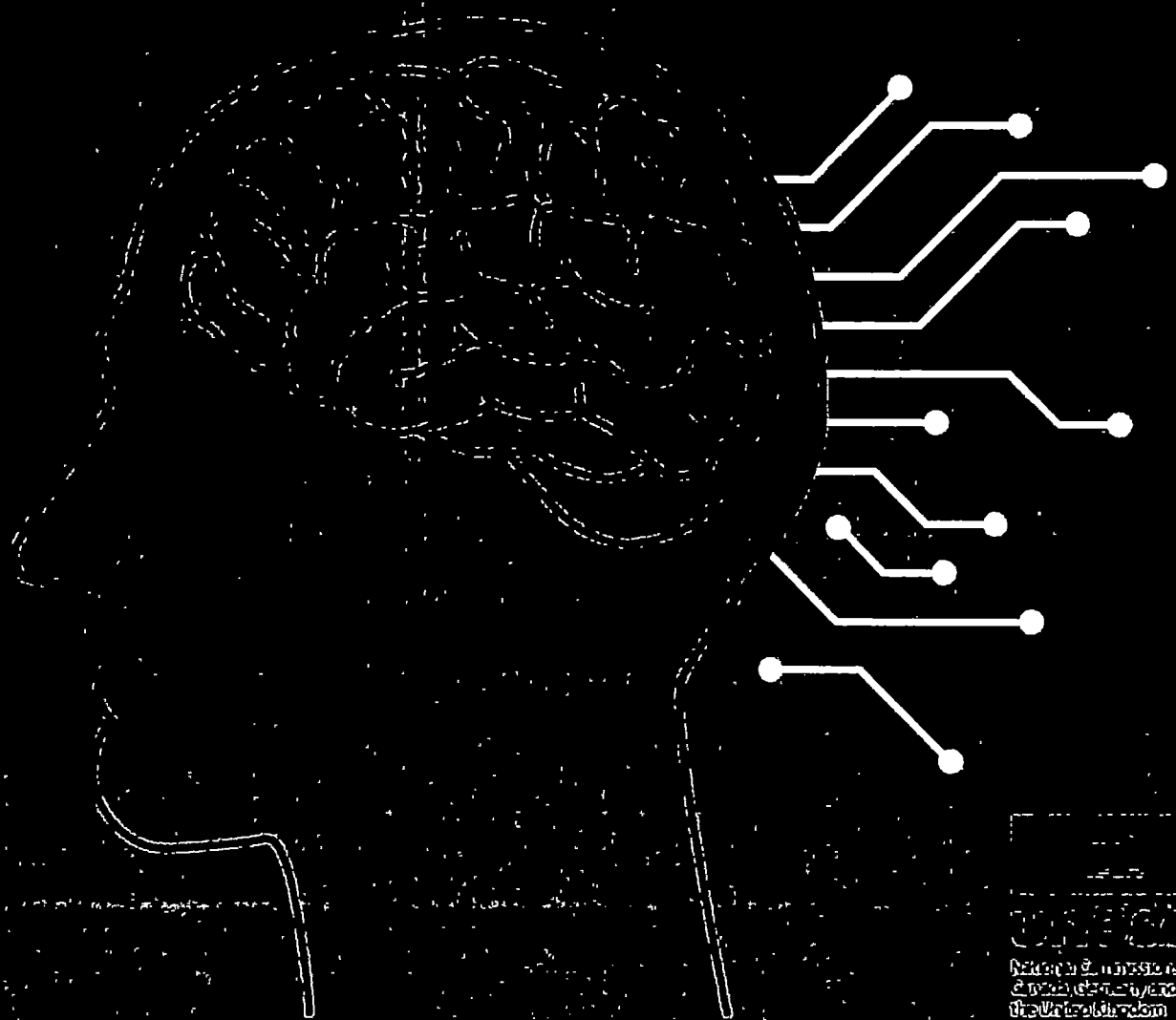
164. Procesi praćenja i evaluacije trebali bi osigurati široko sudjelovanje svih aktera, uključujući, ali bez ograničenja, nedovoljno zastupljene, ranjive osobe ili osobe u ranjivim situacijama te osiguravajući društvenu i kulturnu raznolikost i ravnopravnost spolova. Praćenje i procjenu utjecaja neurotehnologije i povezanih etičkih politika i praksi treba provoditi kontinuirano na sistematski način srazmjeran relevantnim rizicima. To bi se trebalo zasnivati na međunarodno prihvaćenim okvirima i uključivati evaluacije privatnih i javnih institucija. Prikupljanje i obrada

podataka treba se provoditi u skladu s međunarodnim pravom i nacionalnim zakonodavstvom o zaštiti podataka i privatnosti podataka te u skladu s vrijednostima i načelima navedenim u ovoj Preporuci.

VI. ZAVRŠNE ODREDBE

165. Ovu Preporuku treba shvatiti kao cjelinu, a temeljne vrijednosti i načela treba shvatiti kao komplementarne i međusobno povezane.

166. Ništa u ovoj Preporuci ne može se tumačiti kao zamjena, izmjena ili na drugi način isključivanje obaveza i prava država članica prema međunarodnom pravu, uključujući međunarodno pravo o ljudskim pravima, niti kao odobrenje bilo kojoj državi, drugom političkom, ekonomskom ili društvenom akteru, grupi ili osobi da sudjeluje u bilo kojoj aktivnosti ili obavlja bilo koju radnju suprotnu ljudskim pravima, temeljnim slobodama, ljudskom dostojanstvu i brizi za okoliš i ekosisteme.



© 2010
The British Library
and the British Library
The British Library

The UNESCO
Recommendation
on the Ethics of
Neurotechnology:
Technological
Change Serving
Humanity

The UNESCO Recommendation on the Ethics of Neurotechnology

UNESCO's overarching goal is, that since wars begin in the minds of women and men, it is in the minds of women and men that the defences of peace must be constructed.

This idea is both noble and right. Preventing conflict requires more than military or economic alliances – it needs mutual understanding between people and countries in education, culture, and science, including the ethics of emerging technologies.

Neurotechnologies represent a new form of such emerging technologies. They may soon measure, analyse or influence the minds of humans and will therefore have a significant impact on human dignity, human rights and autonomy.

To promote these values and foster mutual understanding, UNESCO regularly adopts international standards in the form of Recommendations – especially on the ethics of emerging technologies. Negotiated word by word by all 194 Member States, they set shared global norms and guide national policy making.

The UNESCO Recommendation on the Ethics of Neurotechnology is the latest such Recommendation. It is a global agreement that promotes the ethical use of neurotechnologies. It provides guidance on how neurotechnology can be used safely

and fairly in many different areas of life, including healthcare, education and consumer use. It also outlines principles for handling data derived from our interactions with neurotechnology as well as data that can be used to infer mental states.

The ethical use of neurotechnology means ensuring that these technologies as well as the data and data that can infer mental states are used responsibly and equitably to benefit people and the planet, in line with the United Nations Charter and internationally recognised human rights law. Achieving this requires clear and up-to-date regulations or guidelines for various types of neurotechnology, data and fields in which they are applied.

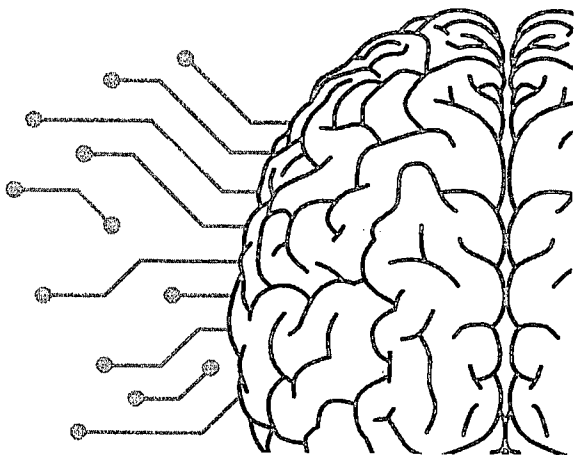
The UNESCO Recommendation was developed over two years (2023–2025), during which time diverse stakeholders were consulted in several rounds and intense negotiations between the Member States were held. It now provides a shared global framework to help countries develop their own national regulations and systems to govern neurotechnology as well as neural data and data that can infer mental states and used ethically and in the interest of all.

How does the UNESCO Recommendation define neurotechnologies?

Neurotechnologies encompass all kinds of devices, systems and procedures that interact with the human nervous system. Two examples:

Wearable devices such as EEG headbands (EEG = electroencephalography) can measure, monitor, and analyse the brain's electrical activity and collect data on this. These non-invasive devices can also modulate and influence brain activity, for example, to improve concentration or regulate sleep.

Devices such as deep brain stimulation implants interact more directly with the nervous system, allowing for a more precise influence. These applications can alleviate the symptoms of chronic neurological diseases such as Parkinson's, dystonia or epilepsy.



Furthermore, the UNESCO Recommendation covers two different types of data. The first type is neural data, such as EEG data, which reveals information about the structure, activity and function of the nervous system. Many neurotechnology applications collect, process, modify or share this type of data. Secondly, the Recommendation refers to indirect neural data and non-neural data that can be used to infer mental states. Examples include data on eye tracking, heart rate variability, and skin conductance. Although these data are not collected using neurotechnologies, they can be used to interpret or predict mental states, such as a person's emotions or level of consciousness. As these data raise similar ethical and human rights issues to those associated with neural data, they are also covered by the Recommendation.

Neurotechnologies have a broad range of applications. First, they can address medical, rehabilitative, or assistive needs. Second, they serve leisure purposes like gaming or sports. Third, they may enhance mental and physical capacities beyond what is therapeutically necessary – a process often referred to as 'human enhancement'. Neurotechnologies can also be applied across various societal contexts, including education and the workplace, as well as among diverse populations such as children, the elderly, and persons with disabilities.

Why do we need a global standard-setting instrument for ethical neurotechnology?

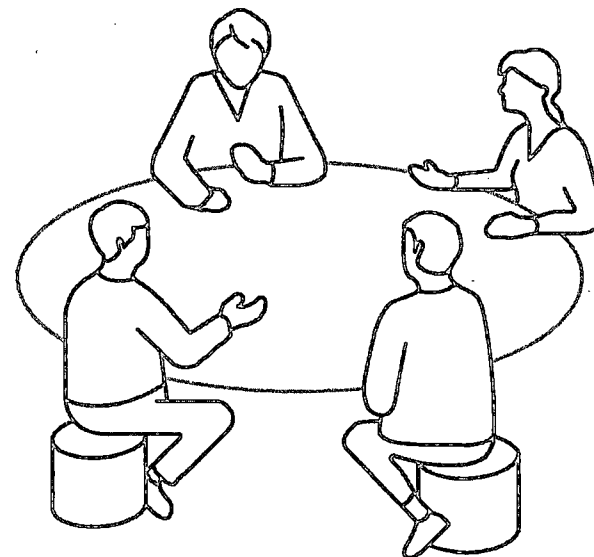
The diverse types of neurotechnology, the data involved, and the areas of application of these technologies are immense, as are the potential benefits and risks to human well-being.

On the one hand, there is great potential to treat severe diseases, improve mental health and emotional well-being, and promote social inclusion.

On the other hand, there are risks, such as threats to individual privacy from data misuse, social inequality from uneven access to neurotechnologies, or ethical concerns over their use for human enhancement.

The fact that the benefits and risks of neurotechnology use are global in nature makes things even more complex: Devices and systems are traded internationally, and neural data or other data that may be used to infer mental states can circulate around the globe in a matter of milliseconds. Furthermore, domestic decisions on the use of neurotechnology (e.g. in the workplace or education sector) can easily have international repercussions.

To unlock neurotechnology's potential for all humankind and to reduce risks across the globe, UNESCO's 194 Member States adopted the Recommendation on the Ethics of Neurotechnology in November 2025 as the first global standard-setting instrument in the field.

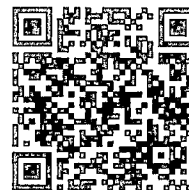


What are key characteristics of the UNESCO Recommendation?

The UNESCO Recommendation on the Ethics of Neurotechnology

1. is science-based and promotes research and development in neuroscience, especially to provide innovative healthcare globally;
2. is human rights-based, in particular based on the Charter of the United Nations and international human rights law;
3. promotes the peaceful use of neurotechnology for the good of humanity, individuals, communities, societies, the environment and ecosystems.
4. addresses ethical and human rights issues across the whole life cycle of neurotechnology;
5. promotes the empowerment of individuals to make free and informed decisions concerning their nervous system and mental health;
6. prohibits any implicit and explicit coercion to use neurotechnology, especially with regard to vulnerable groups such as children, the elderly and people with disabilities or mental health conditions;
7. promotes fair and equitable access of neurotechnology globally, ensuring that its benefits are accessible to all;

8. calls for comprehensive and uniform cybersecurity standards to ensure the integrity, confidentiality and security of data;
9. stipulates a cautious integration of neurotechnology in education, focusing not on academic performance but on mental health and well-being;
10. demands a strictly voluntary deployment of neurotechnology in the workplace with active and clear opt-in and opt-out procedures.



UNESCO Recommendation on the Ethics of Neurotechnology
(adopted on 11 November 2025)

Implementing the UNESCO Recommendation on the Ethics of Neurotechnology on Member State level

The UNESCO Recommendation on the Ethics of Neurotechnology provides global guidance for building national frameworks for the ethical use of neurotechnology. Implementing this guidance requires translating it into specific national policies and regulations. The following overview highlights examples of key policy actions in four critical areas of national neurotechnology application.

Neurotechnology for medical, rehabilitative or assistive purposes

Neurotechnology presents significant opportunities to improve quality of life through medicine, rehabilitation, and assistive care. Examples include deep brain stimulation, which can alleviate symptoms of Parkinson's and other movement disorders, and brain-computer interfaces, which can bypass and repair damaged neural pathways, allowing paralysed patients to control motor devices or muscles. When repair is not possible, such systems can substitute or enhance impaired functions, helping restore independence by translating brain activity into digital commands. Promoting research and innovation in these fields is therefore an ethical necessity.

Nevertheless, even in clearly human-centred applications, neurotechnology raises significant ethical issues. Mental privacy could be violated if neural data are collected or shared without consent, and patients might be exposed to such technologies without transparent opt-in processes. On a societal level, unequal access – both within and between countries – to neurotechnology for medical, rehabilitative, or assistive purposes could become a major ethical concern in the near future.

The UNESCO Recommendation provides Member States with regulatory guidance for developing a globally fair and innovation-friendly ecosystem for neurotechnology, while bearing in mind the potential risks. Member States shall, for instance:

- establish incentive structures, such as tax incentives, grants and awards, to promote and enable innovation ecosystems for neurotechnology development for medical applications (§ 79);
- invest in research of high-quality neurotechnology for the public good, especially for applications that foster human health and well-being (§ 71);

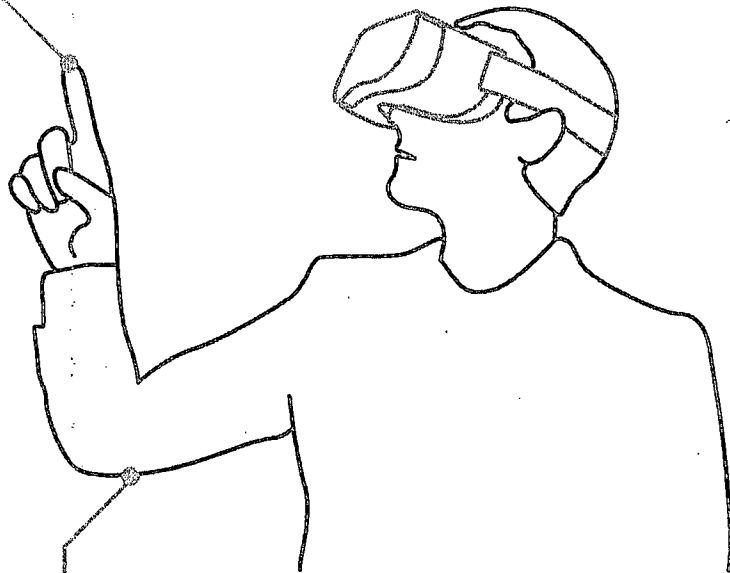
- develop (or update) policies that safeguard individuals' neural data as well as data allowing mental states inferences (e.g. by requiring explicit opt-in or a legal basis for collecting, processing, modifying or sharing such data, with the exception of life-threatening medical emergency situations) (§ 49, § 86);
- prioritise equitable access to evidence-based and reliable neurotechnology globally, ensuring that its benefits, especially for human health and the common good, are accessible to all, regardless of socioeconomic status or geographical location (§ 29, § 81).



Neurotechnology in consumer and commercial applications

The use of neurotechnology in consumer and commercial products is expanding rapidly. New sensors that read brain and neural activity – along with biosignals such as heart rate and skin conductance – combined with AI processing are enabling new applications and products in neurotechnology. They may, for instance in ‘neuromaging’, provide real-time feedback to optimise focus or enable virtual environments to respond to the user’s neural signals.

Despite the undeniable potential of such new applications, they pose significant risks to human health and well-being. These dangers include the misuse of collected data and the risk of dependency on these devices. Moreover, the use of neurotechnology for human enhancement raises even more complex ethical issues and could lead to new forms of inequality in society.



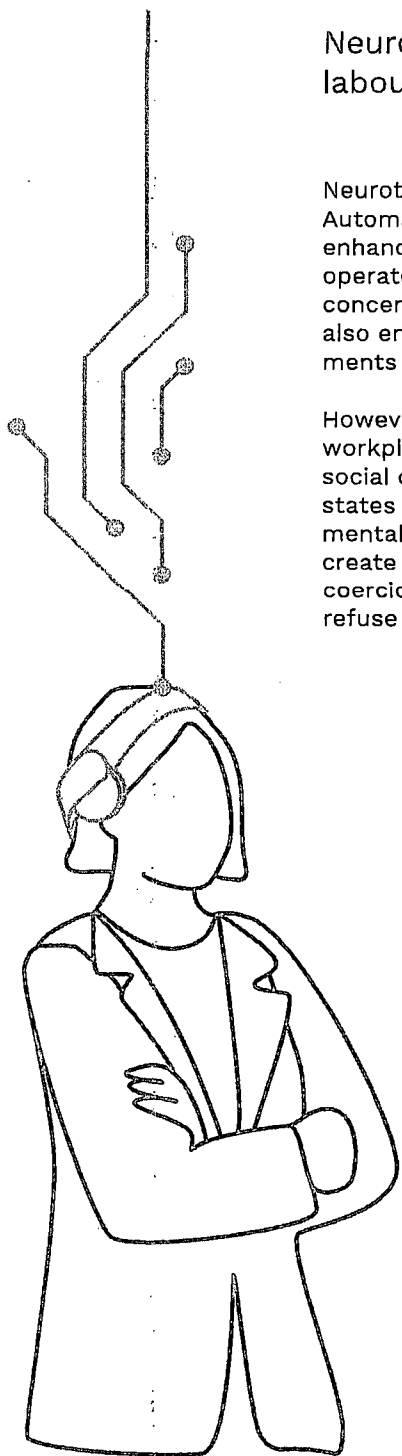
The UNESCO Recommendation therefore urges Member States to create an environment that fosters human-centred neurotechnology innovations in the recreational consumer and commercial domain. Member States are encouraged, for instance, to:

- establish a regulatory framework that balances innovation with protecting individual rights and well-being, e.g. by ensuring that neurotechnology does not cause harm or may lead to misuse, abuse or manipulation, especially if devices exploit the dopamine reward system (§ 132, § 138);
- ensure that devices that include neurotechnology, such as Extended Reality (XR) glasses or smart earbuds with neural sensors, contain accessible and straightforward opt-out features (§ 139);
- address the profound ethical and human rights related questions that arise from recommender systems, priming and nudging, marketing during sleep and dream, neuromarketing and closed-loop environments (§ 140);
- incentivise neurotechnology manufacturers to prioritise privacy and a code of ethics by design, facilitating the incorporation of privacy-preserving technologies as default features in their devices (§ 89);
- ensure that any policies, laws and regulatory frameworks that govern the use of neurotechnology for human enhancement or augmentation do not exacerbate social inequalities, lead to discrimination or compromise human dignity (§ 156).

Neurotechnology in labour and employment

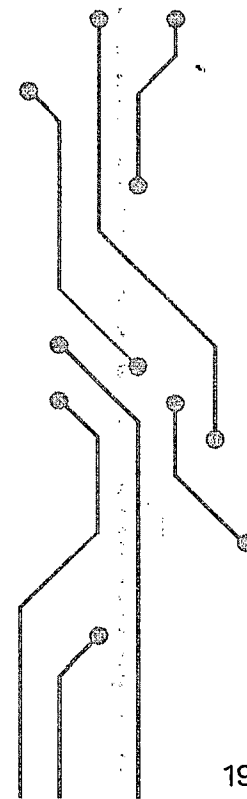
Neurotechnology reshapes working conditions. Automated monitoring of fatigue and stress could enhance safety for truck drivers and machine operators, while neurofeedback tools may boost concentration. Brain-computer interfaces could also enable people with motor or speech impairments to re-enter the workforce.

However, deploying neurotechnology in the workplace also raises significant ethical, legal and social concerns. Employers may monitor cognitive states or exploit neural data or data that can infer mental states. Even more, such systems may also create implicit pressure to comply, leading to coercion or discrimination against those who refuse to participate.



The UNESCO Recommendation strikes a balance, enabling the potential of neurotechnology in the workplace to be realised while safeguarding the personal autonomy and privacy of employees. Member States shall, for instance:

- ensure that neurotechnology is not used for any kind of social control, attempts at coercive behavioural conformity (e.g. based on political opinions) or arbitrary and/or unlawful surveillance of mental states (§ 75);
- establish policies that ensure that all deployment of neurotechnology is based on prior consultation and co-decision with workers and their collectives and is to promote their health, well-being, privacy and safety (§ 124);
- make sure that deployment of neurotechnology is strictly voluntary with active individual opt-in of workers based on prior, free and informed consent and with the option to opt-out at any time (§ 124);
- prohibit employers from collecting and using neural data and data allowing mental states inferences for any non-agreed or illegitimate purposes as well as outside of workplace settings and working hours. (§ 125, § 128);
- prohibit employers from sharing workers' neural data and data allowing mental states inferences outside the employer's business and employer's agents without workers' explicit prior approval and only within the scope of a legal basis (§ 125).



Neurotechnology for children and adolescents

Using neurotechnology on children and adolescents raises very sensitive ethical questions. Since their brains are in a critical moment of development, interventions may have amplified benefits and amplified risks. Early interventions could aid conditions like Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), autism, or epilepsy more effectively than conventional treatments. Neuro-feedback or cognitive training tools may improve attention and working memory in educational settings.

However, children and adolescents face greater risks than adults due to factors such as the unknown long-term effects on brain development, limited autonomy, limited capacity to consent, and potential coercion in institutional settings such as schools. This coercion can either be implicit, through peer pressure, or explicit, through the institution itself.

The UNESCO Recommendation sets out specific provisions to protect children and adolescents, as particularly vulnerable user groups alongside older people and people with mental health conditions or disabilities. With regard to children and adolescents, Member States shall, for instance:

- uphold children's rights when neurotechnology is used, especially their right to privacy and freedom of thought, and their right to express their views freely on matters that affect them (§ 63);
- permit the use of neurotechnology on children for medical and therapeutic purposes, as well as other well-justified scientifically proven applications that serve the best interests of the child, such as improving access to sport for disabled children or assisting students with learning difficulties in education (§ 64, § 118);
- ensure that neurotechnology for the purpose of non-therapeutic performance optimisation should not be used for children with full health and cognitive function (§ 118);

- enable individuals, especially children and adolescents, to make free, informed and voluntary decisions about their engagement with neurotechnology, free from any explicit or implicit coercion, particularly in the context of education (§ 45, § 121, § 142);
- enact specific regulations to protect children and adolescents from compulsive use or addiction of neurogaming or digital recreational platforms (§ 138, § 145);
- establish an oversight mechanism for neurotechnology use at all levels of educational settings to ensure it serves student development and addresses risks such as dependency or de-skilling (§ 122);
- facilitate research and development grants focused on creating user-friendly risk-mitigated assistive neurotechnology tailored for children and adolescents with disabilities (§ 143).



UNESCO Member States and partners are invited to work together to translate this Recommendation into national action, ensuring that neurotechnology is developed and used in ways that uphold human rights, equity, and dignity.

Imprint

Editors

Canadian Commission for UNESCO
150 Elgin Street, P.O. Box 1047
Ottawa, Ontario K1P 5V8
Canada

German Commission for UNESCO e. V.
Martin-Luther-Allee 42
53175 Bonn
Germany

United Kingdom National Commission for
UNESCO
98, 3 Whitehall, Ct
London
SW1A 2EL
United Kingdom

Contact

German Commission for UNESCO e. V.
T +49 (0) 228 60 497 -165
E zukunft@unesco.de
www.unesco.de

Editorial team

Kate Declerck, Jeannine Hausmann
(responsible), Maximilian Müngersdorff,
Dan O'Connor

As of

January 2026

ISBN

978-3-947675-71-5

Copyright

The texts in this publication are licensed under
the Creative Commons Attribution-NonCom-
mercial-ShareAlike 4.0 International (CC
BY-NC-SA 4.0) license.

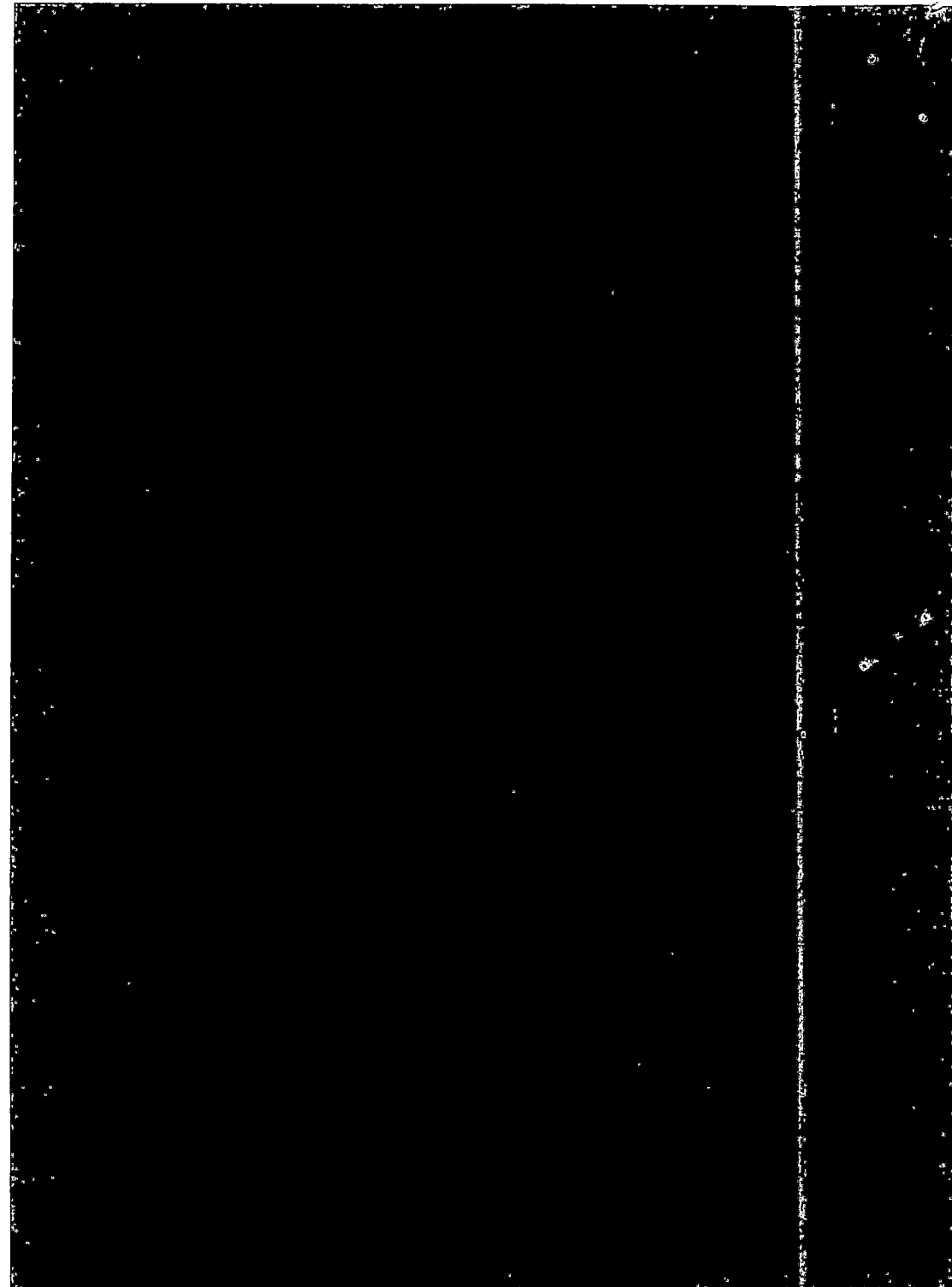
Design and Layout

kreativrudel GmbH & Co. KG
www.kreativrudel.de

supported by



Federal Foreign Office





unesco

National Commission on
Canada, Germany and
the United Kingdom