

SISÄLLYS

I IHMINEN KÄSITTELEE JATKUVASTI TIETOA 10

1 Kognitiivinen psykologia tutkii tiedonkäsittelyä 12

Ympäristöön sopeudutaan kognitiivisten toimintojen avulla 12

Kaikki asiat eivät tule tietoisuuteen 14

Ärsykkeet ja skeemat ohjaavat tiedonkäsittelyä 15

Tutkimus: Skeemat vaikuttavat siihen, mitä esineitä huoneesta muistetaan 17

Kognitiivisella psykologialla on lukuisia sovelluskohteita 18

Toiminnanohjauksessa tarvitaan tiedonkäsittelyä 18

2 Neuropsykologia tutkii aivojen ja mielen suhdetta 21

Aivotutkimus yhdistelee eri tieteitä 21

Aivot tuottavat psyykkiset ilmiöt 22

Syvennä: Mielen ja aivojen suhteesta on esitetty filosofisia selityksiä 24

Pohdi ja sovello 25

II MITEN AIVOT TOIMIVAT? 26

3 Hermosolu on tiedonkäsittelyn perusyksikkö 28

Hermoimpulssit kuljettavat tietoa hermosoluissa 28

Välittäjäaineet siirtävät tiedon hermosolusta toiseen 30

Välittäjäaineiden määrät vaikuttavat ihmisen toimintaan 32

Syvennä: Dopamiini-välittäjäaine koukuttaa 35

4 Aivojen osat vastaavat eri toiminnoista 36

Hermosto on hermosolujen muodostama kokonaisuus 36

Aivot jaotellaan isoavoihin, pikkuaivoihin ja aivorunkoon 38

Isoaivot vastaavat kognitiivisista toiminnoista 39

Isoaivojen alueet ovat erikoistuneet eri tehtäviin 40



5	Vasen ja oikea aivopuolisko ovat erikoistuneet eri tehtäviin	44
	Aivokurkiainen yhdistää aivopuoliskot	44
	Aivohalkiohenkilöt tarjoavat tietoa aivopuoliskojen työnjaosta	45
6	Aivotutkimusmenetelmillä kurkistetaan aivoihin	49
	Aivotutkimusmenetelmä valitaan tutkimusongelman perusteella	49
	Eri aivotutkimusmenetelmät täydentävät toisiaan	50
7	Hermosto muovautuu jatkuvasti	54
	Aivovaurio heikentää tiettyjä toimintoja	54
	Muovautuvuus tarkoittaa hermoston kykyä muuttaa toimintaansa ja rakennettaan	56
	Aistien tai raajojen menetys voi muovata voimakkaasti aivotointia	58
	Tutkimus: Sokeiden kyky paikantaa esteitä kaikuja avulla perustuu näköalueiden toimintaan	60
	Pohdi ja sovela	61

III HAVAINNOT SYNTYVÄT AIVOISSA 62

8	Havaitseminen on tiedonkäsittelyn perusta	64
	Aistit tuovat tietoa ympäristöstä ja kehosta	64
	Aistitietoa käsitellään rinnakkain ja hierarkkisesti	65
	Havainnot jäsenyivät yleensä nopeasti	67
	Syvennä: Havaitseminen on pitkälti tiedostamatonta	68
	Konteksti vaikuttaa havaitsemiseen	70
	Konstanssit helpottavat havaitsemista	71
	Tutkimus: Vaakaraitaiset vaatteet eivät tee ihmistä tanakamman näköiseksi	73





9	Näkö tunnetaan aisteista parhaiten	74
	Värit helpottavat kohteiden tunnistamista	74
	Ympäristössä toimittaessa on havaittava kohteiden etäisyyksiä	75
	Liikkeen havaitseminen auttaa toimimaan ympäristössä	76
	Näköhavaintoa käsitellään mikä- ja kuinka-radoilla	77
	<i>Pohdi ja sovella</i>	79

IV TARKKA-AVAISUUS ON PORTTI TIETOISUUTEEN 82

10	Tarkkaavaisuus on valikoivaa	84
	Tarkkaavaisuus voi suuntautua tahattomasti tai tahdonalaisesti	84
	Kuulotieto valikoituu eri vaiheissa tehtävän vaikeudesta riippuen	87
	Näköaistissa tarkkaavaisuus toimii valonheittimen tavoin	88
11	Tarkkaavaisuutta voidaan jakaa	91
	Jaettu tarkkaavaisuus mahdollistaa monen asian tekemisen yhtä aikaa	91
	<i>Tutkimus: Asiantuntijuus vaikuttaa näkö-tarkkaavaisuuden suuntautumiseen</i>	93
	Tahdonalainen tiedonkäsittely voi automatisoitua	94
	Valppaus on tarkkaavaisuuden ylläpitämistä samassa asiassa	96
	Tarkkaavaisuus- ja ylivilkkaushäiriö voi haitata oppimista	96
	<i>Syvennä: Tarkkaavaisuus ja tietoisuus ovat hyvin läheisessä yhteydessä toisiinsa</i>	98
	<i>Pohdi ja sovella</i>	99



V MIHIN MUISTIA TARVITAAN? 100

12 Muistia tarvitaan kaikessa toiminnassa 102

Muisti antaa elämälle merkityksen 102

Muisti suuntaa tähän hetkeen, menneeseen ja tulevaan 103

Ihmisellä on monta muistijärjestelmää 104

13 Kuinka paljon ihminen muistaa? 107

Ihminen muistaa murto-osan havainnoistaan 107

Työmuistin kapasiteetti on rajallinen 108

Tutkimus: Työmuistiharjoittelu parantaa työmuistia, muttei älykkyyttä 111

Säilömuisti tallentaa valtavan määrän tietoa 112

Valehteleeko muisti? 114

14 Oppimista voi tehostaa 118

Tiedon ylläpito työmuistissa vaatii kertailua 118

Aktiivinen työstäminen on tehokkain tapa painaa asioita mieleen 120

Opitun mieleen palauttamista voi helpottaa 121

Oppimiseen voi liittyä erityisiä vaikeuksia 122

Tietäminen ja osaaminen voivat olla tiedostamatonta 124

Miksi unohdamme? 125

15 Muisti perustuu aivot toimintaan 129

Eri aivoalueet vastaavat eri muistijärjestelmistä 129

Muistihäiriöpotilaat paljastavat eri aivoalueiden merkityksen muistille 130

Säilömuistin toimintaa ohjaavat hippokampus ja aivokuori 133

Otsalohkojen etuosat ovat tärkeitä työmuistille 135

Tietty sairaudet vaurioittavat muistia 136

Syvennä: Alzheimerin tauti on etenevä muistisairaus 137

Hermoverkoissa tapahtuu muutoksia oppimisen ja muistamisen yhteydessä 138

Pohdi ja sovelle 141





VI VAATIVA TIEDONKÄSITTELY ON IHMISELLE OMINAISTA

142

16 Vaativa tiedonkäsittely pohjaa kognitiivisiin perustoimintoihin

144

Kieli, ajattelu ja oppimiskyky ovat ihmisillä poikkeuksellisen kehittyneitä

144

17 Kieli on ajattelun ja viestinnän väline

147

Kieli on ihmiselle ominaista

147

Käsitteiden avulla luokitellaan ja kommunikoidaan

148

Käsitteet järjestävät muistitietoa hierarkkisesti

150

Syvennä: Simpansseille on yritetty opettaa kieltä

151

Eri aivoalueet säätelevät puheen tuottamista ja ymmärtämistä

152

18 Taitava ajattelija soveltaa kokemuksiaan ja tietojaan

154

Ajattelua voi kehittää

154

Intuiitiivinen ja analyyttinen ajattelu soveltuvat eri tilanteisiin

155

Tunteet vaikuttavat päätöksentekoon

157

Nyrkkisäännöt auttavat päätöksenteossa mutta altistavat virheille

158

Ongelmaa ratkaistaessa pohditaan useita vaihtoehtoja

160

Eri tilanteissa tarvitaan erilaisia ongelmanratkaisumenetelmiä

161

Ongelman ratkaiseminen voi vaatia uutta näkökulmaa

163

19 Asiantuntijaksi kehittyä harjoittelemalla

165

Ekspertit pystyvät huippusuorituksiin

165

Huippusuorittuminen perustuu tehtäväkohtaiseen osaamiseen

167

Kuka tahansa voi kehittää tietojaan ja taitojaan

168

Tutkimus: Asiantuntijat hyötyvät päätöksenteossaan intuiitiivisesta ja analyyttisestä ajattelusta

170

Pohdi ja sovela

171

Ratkaisut tehtäviin

172

Hakemisto

173