

4.

स्मृती Memory

4.1 स्मृतीचा पाया/आधार

- (अ) वेदनिक स्मृती
- (ब) अल्पकालिक स्मृती
- (क) कार्यरत स्मृती

4.2 दीर्घकालिक स्मृती

- (अ) दीर्घकालिक स्मृतीचे प्रकार
- (ब) अर्थपर जाळे/नेटवर्क
- (क) स्मृतीचे मज्जाशास्त्र/चेताशास्त्र

4.3 आत्मचरित्रात्मक स्मृती

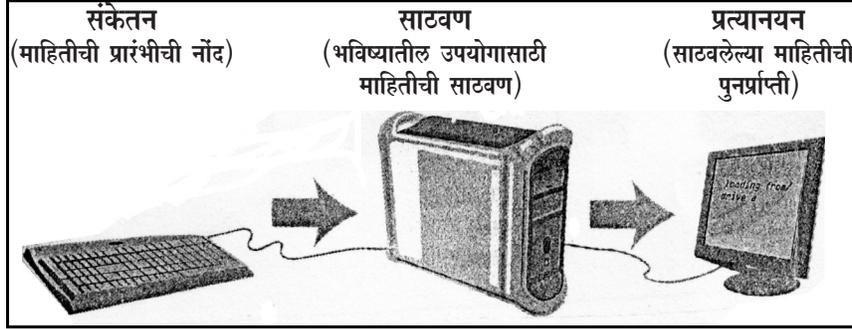
4.1 स्मृतीचा पाया/आधार

सामान्यज्ञानाच्या स्पर्धेमध्ये तुम्ही सहभागी झाला आहात. या स्पर्धेत तुम्ही जिंकत असतानाच 'मुंबईच्या सभोवताली असणारा समुद्र कोणता ?' या प्रश्नाचे उत्तर तुम्ही आठविण्याचा प्रयत्न करता. अशा वेळी स्मृतीच्या संबंधाने अनेक मूलभूत प्रक्रिया तुमच्यामध्ये घडून येतात. मुंबईबद्दलची अशी माहिती आपण यापूर्वी कोठे वाचली अथवा ऐकली आहे का ? अर्थपूर्णरीत्या अशी माहिती आपल्या स्मृतीमध्ये आपण साठविलेली नसेल तर तिची नोंद आपल्या स्मृतीमध्ये होत नाही. म्हणजेच एका अर्थाने तुमच्या स्मृतीमध्ये ती माहिती अर्थपूर्णरीत्या नोंदविलेली नाही. स्मृतीमध्ये माहिती नोंदविण्यासाठीची प्राथमिक प्रक्रिया म्हणजे संकेतन (Coding) होय. स्मृतीसाठीची ही पहिली प्रक्रिया होय.

(4.1)

जरी मुंबईच्या सभोवतालच्या पाण्यासंदर्भातील माहिती तुम्ही ऐकली किंवा बघितली असली आणि तुम्हाला ती माहीत असली तरीही सामान्यज्ञान स्पर्धेच्या वेळी ती माहिती तुम्हाला आठवत नाही. याचे कारण ती माहिती तुम्ही नीट जतन/धारण करून ठेवलेली नाही. स्मृतीचे विशेषतः (अभ्यासक) स्मृती साठ्याबद्दल सांगतात की, स्मृतीमध्ये साठविलेल्या साहित्याची देखभाल करणे आवश्यक असते. जर ते साहित्य पुरेसे साठविले नाही तर नंतर त्या साहित्याचे प्रत्यावहन करता येत नाही.

‘प्रत्यानयन’ या आणखी एका अवस्थेवर (प्रक्रिया) स्मृती अवलंबून असते. स्मृती-साठ्यातील साहित्याचे स्थान ओळखणे आणि ते उपयोगासाठी आठविणे म्हणजे ‘प्रत्यानयन’ होय. पूर्वी शिकूनही मुंबईच्या सभोवताली असणाऱ्या समुद्राची माहिती तुम्हाला आठवून सांगता येत नाही. यातून प्रत्यानयनाची तुमची अक्षमता स्पष्ट होते.

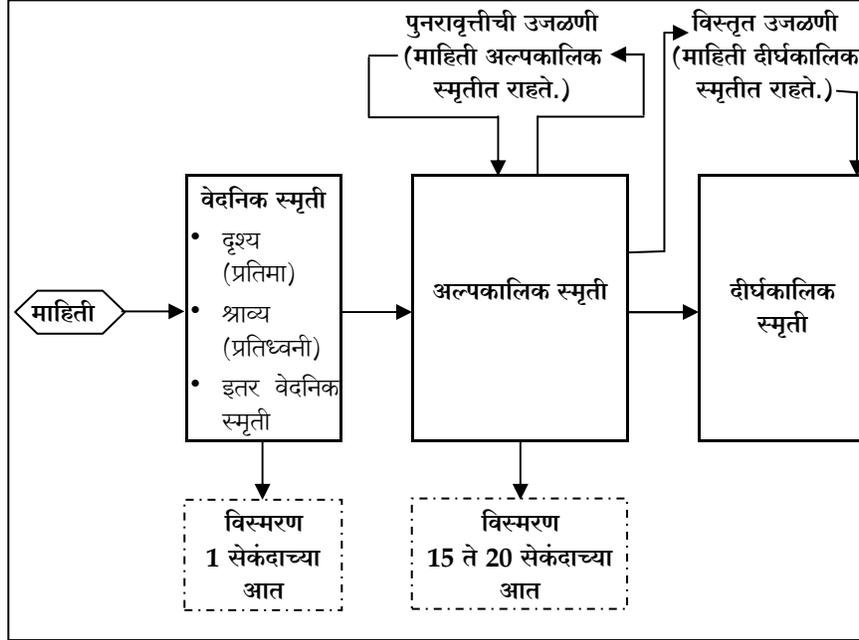


आकृती 4.1 : स्मृतीच्या मूलभूत प्रक्रिया (संकेतन, साठवण आणि प्रत्यानयन)

थोडक्यात, माहितीचे संकेतन, साठवण आणि प्रत्यानयन या तीन प्रक्रिया स्मृतीमध्ये आपण करित असतो, असे मानसशास्त्रज्ञ गृहीत धरतात. हे आकृती क्र. 4.1 मध्ये दाखविलेले आहे. स्मृतीच्या या तिन्ही प्रक्रियांच्या व्याख्या वेगवेगळ्या प्रक्रियांचे प्रतिनिधित्व करतात. आपण संगणक वापरतो. येथे संगणकाचा की-बोर्ड म्हणजे ‘संकेतन’, हार्ड ड्राईव्ह म्हणजे ‘साठवण’ आणि संगणकाच्या पडद्यावर माहिती सादर करणारे सॉफ्टवेअर म्हणजे ‘प्रत्यानयन’ होय. आपल्या स्मृतीच्या तीन प्रक्रिया या संगणकाच्या तीन प्रक्रिया सारख्याच आहेत. म्हणजेच स्मृतीचे कार्य संगणकाच्या कार्यासारखे असते. जेव्हा स्मृतीच्या या तीनही प्रक्रिया हाताळल्यानंतर आता तुम्हाला मुंबईच्या सभोवताली असणाऱ्या अरबी समुद्राचे नाव नेमकेपणाने आठवून सांगण्यात तुम्ही यशस्वी होता.

स्मृतीमध्ये संकेतन, साठवण आणि पुनर्प्राप्ती अशा तीन प्रक्रियांचा समावेश आहे हे आपण समजून घेतले. पण प्रत्यक्षात स्मृतीचे कार्य कसे चालते ? सुरुवातीला कशा प्रकारच्या माहितीची नोंद झालेली असते ? कोणती माहिती साठविलेली आहे आणि माहितीचे प्रत्यानयन कसे केले जाते ? या प्रश्नांची उत्तरे आपण पुढे पाहू या.

स्मृतीच्या संशोधनामध्ये अनेक दशकांपासून स्मृतीचा हा 'त्रियंत्रणा दृष्टिकोन' आपला प्रभाव ठेवून आहे. जर स्मृतीमध्ये माहिती ठेवायची असेल तर ती माहिती वेगवेगळ्या स्मृती साठ्यांच्या यंत्रणा किंवा अवस्थांमधून प्रवास करणे आवश्यक आहे असे अँटकिन्सन आणि शिफरीन (1968, 1971) सांगतात. स्मृती संदर्भात सुधारित नवनवीन सिद्धान्त जरी आज अस्तित्वात असले तरीही स्मृतीच्या आकलनाच्या विकासावर त्रियंत्रणा दृष्टिकोनाने ऐतिहासिकदृष्ट्या अतिशय प्रभाव टाकलेला आहे. आजही माहितीचे प्रत्यावाहन कसे होते ? हे समजून घेण्यासाठी खूप महत्त्वाची संदर्भ चौकट म्हणून हा त्रियंत्रणा दृष्टिकोन उपयोगी आहे. यालाच माहिती प्रक्रियेन दृष्टिकोन असेही म्हणतात.



आकृती क्र. 4.2 : स्मृतीचे त्रियंत्रणा प्रारूप/सिद्धान्त

स्मृतीचा त्रियंत्रणा सिद्धान्त स्मृतीच्या तीन स्वतंत्र साठ्यांच्या अस्तित्वाचे प्रतिपादन करतो. हे आकृती क्र. 4.2 मध्ये दाखविलेले आहे. वेदनिक स्मृतीमध्ये एक सेकंदाच्या आत माहितीची ओळख पटली नाही तर त्या माहितीचे विस्मरण होते.

(अ) वेदनिक स्मृती (Sensory Memory)

प्राथमिक माहितीचा क्षणभरासाठीचा साठा म्हणजे 'वेदनिक स्मृती' होय. तिलाच 'ऐंद्रिय स्मृती' असेही म्हणतात. आपल्या वेदन यंत्रणाद्वारे उद्दीपकांची माहिती क्षणभरासाठीची नोंद वेदनिक स्मृतीमध्ये असते.

विजेचा लखलखाट, झाडाच्या फांदीचा/पानांचा सळसळाट, ढगांचा गडगडाट व टाचणीचा आवाज हे सर्व अतिशय कमी कालावधीच्या उद्दीपनाचे प्रतिनिधित्व करतात. आपण त्यांना प्रतिसाद द्यावा अशी कोणतीही महत्त्वाची माहिती ते उद्दीपक आपणास देत नाहीत. असे उद्दीपक क्षणभंगूर असतात. ते वेदनिक स्मृतीमध्ये साठविले जातात. वेदनिक स्मृती हे स्मृतीचे पहिले भांडार आहे की, ज्यामध्ये आपल्या सभोवतालचे जग असते. प्रत्यक्षात वेदनिक स्मृतीचे अनेक प्रकार आहेत. वेदनिक स्मृतीचा प्रत्येक प्रकार वेदनिक माहितीचा भिन्न प्रकारचा स्रोत असतो. प्रतिमा स्मृतीमध्ये माहिती दृश्य स्वरूपातील उद्दीपकांची प्राथमिक व क्षणिक नोंद असते. तर कानाकडून आलेल्या श्राव्य माहितीचा साठा प्रतिध्वनी स्मृतीमध्ये असतो. नाकाकडून येणाऱ्या सुवास आणि दुर्गंधाची माहिती गंधवेदन स्मृतीमध्ये साठविलेली असते.

क्षणभरासाठी माहितीची साठवणूक वेदनिक स्मृतीमध्ये होते. जर त्या माहितीचे वहन अल्पकालिक स्मृतीमध्ये झाले नाही तर त्या माहितीचे विस्मरण होते. प्रतिमा स्मृतीतील माहिती एका सेकंदापेक्षा कमी (काही मिलीसेकंदच) आणि प्रतिध्वनी स्मृतीच्या माहितीचे दोन किंवा तीन सेकंदांच्या आत विस्मरण होते. जरी वेदनिक स्मृतीचा साठा क्षणभरासाठीचा असला तरी तिची अचूकता मात्र उच्च असते. जे उद्दीपक आपण पाहतो त्या उद्दीपकांच्या जादा प्रतिकृती वेदनिक स्मृती साठविते (डार्विन, टूर्वे आणि क्राऊडर 1972; लॉग आणि बेटॉन 1982; सॅम्स आणि इतर 1993; डेऊल, पार्नेस आणि पिकर्ड, 2006).

अनेक नावीन्यपूर्ण प्रयोगातून जॉर्ज स्पर्लिंग (1960) या मानसशास्त्रज्ञाने वेदनिक स्मृतीचे अस्तित्व दाखवून दिलेले आहे. यासाठी त्यांनी आकृती क्र. 4.3 मधील इंग्रजीमधील 12 वर्णाक्षरांची श्रेणी प्रयुक्तांना थोड्या वेळासाठी सादर केली.

या वर्णाक्षरांची रचना सेकंदाच्या 20 व्या भागाएवढ्या वेळेमध्ये प्रयुक्तांना सादर केली. बऱ्याच प्रयुक्तांनी त्यातील चार किंवा पाच वर्णाक्षरे अचूकपणे आठवून सांगितली.

F	T	Y	C
K	D	N	L
Y	W	B	M

आकृती क्र. 4.3 : वर्णाक्षरे

प्रयुक्तांना माहिती होते की, आपण यापेक्षा जास्त वर्णाक्षरे पाहिली आहेत. पण सुरुवातीच्या काही वर्णाक्षरांचेच निवेदन प्रयुक्तांनी केले. वर्णाक्षरांची अचूक नोंद वेदनिक स्मृतीमध्ये साठविलेली होती. पण काळाच्या ओघात पहिल्या चार किंवा पाचच वर्णाक्षरांचे प्रत्यावहन झाले आणि इतर वर्णाक्षरांची स्मृती क्षीण झाल्याने त्यांचे प्रत्यावहन करता आले नाही.

प्रत्यावहनाची संभाव्यता तपासण्यासाठी स्पर्लिंग याने आणखी एक प्रयोग केला. प्रयुक्तांना वर्णाक्षरे पाहताना उच्च, मध्यम व कमी (निम्न) स्वरातील ध्वनी ऐकविले. उच्च स्वर ऐकल्यानंतर वरची, मध्यम स्वर ऐकल्यानंतर मधली आणि कमी (निम्न) स्वर ऐकल्यानंतर खालची वर्णाक्षरे आठवून सांगायची रचना केली होती. येथे प्रयुक्तांच्या स्मृतीमध्ये संपूर्ण वर्णाक्षरांची रचना साठविली होती असे दिसून आले. सर्वच वर्णाक्षरे प्रयुक्तांनी आठवून सांगितली. प्रयुक्तांनी पाहिलेली सर्व वर्णाक्षरे वेदनिक स्मृतीमध्ये साठविली होती. प्रयुक्तांनी काय पाहिले याचे अचूक प्रतिनिधित्व वेदनिक स्मृतीतील माहितीमध्ये असते.

स्पर्लिंगने वर्णाक्षरांच्या रचनेचे दृश्य सादरीकरण आणि स्वर यांच्यातील कालावधी हळूहळू वाढविला. तरीही प्रयुक्तांकडून वर्णाक्षरांचे प्रत्यावहन अचूकपणे होते असे दिसून आले. पण यातील कालावधी जसजसा एका सेकंदापेक्षा जास्त वाढत जातो तसतशी प्रत्यावहनामध्ये घट होते. यावरून वेदनिक स्मृती एका सेकंदापेक्षाही कमी टिकते असे स्पर्लिंगला आढळले.

थोडक्यात, वेदनिक स्मृती उद्दीपकांच्या हुबेहुब प्रतिकृतीच्या रूपाने माहितीची साठवण करते. मग ती माहिती दृश्य, श्राव्य किंवा अन्य वेदनिक स्वरूपाची असो. त्या माहितीचे अस्तित्व क्षणिक असते. वेदनिक स्मृतीतील माहिती अन्य स्मृतिभांडाराकडे पाठविली नाही तर त्या माहितीचे विस्मरण होते.

(ब) अल्पकालिक स्मृती (Short-Term Memory-STM)

स्मृतीच्या अवस्थेमध्ये माहिती 15 ते 25 सेकंदांपर्यंत धारण करण्याचे कार्य अल्पकालिक स्मृती करते. वेदनिक माहितीला अर्थ प्राप्त करून देऊन ती माहिती 15 ते 25 सेकंद साठविणारा स्मृती साठा म्हणजे 'अल्पकालिक स्मृती' होय. उद्दीपकाची केवळ वेदनिक नोंद करण्याऐवजी ती माहिती अर्थानुसार साठविली जाते. त्या माहितीवर पुनरावृत्तीची उजळणी झाली तर ती माहिती दीर्घकालिक स्मृतीत पाठविली जाते. अन्यथा त्या माहितीचे विस्मरण होते.

वेदनिक स्मृतीतील माहिती अर्थपूर्ण नसते. त्यामुळे ती माहिती प्रक्रियाविरहित व क्षणभरासाठी साठविली जाते. त्या माहितीला जर अर्थ प्राप्त झाला तर ती माहिती अल्पकालिक स्मृतीमध्ये संक्रमित होते. अल्पकालिक स्मृतीचा धारणा कालावधी सापेक्षतः अल्प असला तरीही ती माहिती अर्थपूर्ण असते (हॅमिल्टन आणि मार्टिन, 2007). वेदनिक स्मृतीतील माहिती अल्पकालिक स्मृतीमध्ये कशी संक्रमित होते ? त्याची विशिष्ट प्रक्रिया अजूनही स्पष्ट झालेली नाही. याबाबत काही सिद्धान्त मांडण्यात आलेले आहेत. काहींच्या मते वेदनिक माहितीचे आलेखीय रूपांतरण किंवा प्रतिरूपण केले जाते (बॅडली आणि

विल्सन, 1985). वेदनिक स्मृतीमध्ये माहिती तपशीलवार साठविली जाते. ती शब्दांचे प्रतिनिधित्व करते. तर अल्पकालिक स्मृतीतील माहिती अपूर्ण क्षमतांचे प्रतिनिधित्व करीत असते.

अल्पकालिक स्मृतीतील माहितीचे सात घटक किंवा खंड (उद्दीपक समूह) असतात. अल्पकालिक स्मृती साठ्याबाबत जॉर्ज मिल्लर (1956) यांनी 7+ किंवा -2 ही संकल्पना मांडली. उद्दीपकाचे अर्थपूर्ण संघटन की जे अल्पकालिक स्मृतीमध्ये एकक (Unit) म्हणून साठविले जाते. त्याला उद्दीपक समूह किंवा खंड (Chunk) असे म्हणतात. जॉर्ज मिल्लर (1956) यांच्या मते खंड किंवा समूह हा अक्षरांचा किंवा अंकांचा असू शकतो. तसेच तो शब्दांचाही असू शकतो. ते खंड आपल्याला अल्पकालिक स्मृतीमध्ये सात अंक किंवा खंड माहिती साठविण्यास परवानगी देतात. म्हणूनच आपण 10 अंकांचा मोबाइल नंबर लक्षात ठेवताना 90 49 49 84 47 अशा खंडांच्या स्वरूपात ठेवतो.

खंड हे मोठ्या वर्गाच्या स्वरूपात असू शकतात. जसे ते शब्द किंवा इतर अर्थपूर्ण एककामध्ये असू शकतात. उदा., आकृती क्र. 4.4 मधील 21 वर्णाक्षरांची यादी पाहा. या यादीमध्ये 7 पेक्षा जास्त वर्णाक्षरे आहेत. यातील सर्व वर्णाक्षरे क्षणभर एकदा पाहिल्यानंतर त्याचे प्रत्यावहन करणे कठीण जाते. पण जर त्यांचे सादरीकरण PBS, FOX, CNN, ABC, CBS, MTV, NBC असे केले तरीही येथे 21 वर्णाक्षरेच आहेत. पण ती सर्व वर्णाक्षरे आता तुम्ही तुमच्या अल्पकालिक स्मृतीमध्ये साठवू शकता.

PBSFOXCNNABCBSMTVNBC

आकृती क्र. 4.4 : 21 वर्णाक्षरे

समूह/किंवा खंड हे एका वर्णाक्षर किंवा अंकापासून आकाराने कितीही असू शकतात. अल्पकालिक स्मृतीमधील कोणतीही माहिती 15 ते 25 सेकंदांच्या नंतर विसरली जाते. असा बऱ्याच मानसतज्ज्ञांचा विश्वास आहे. तुम्हालाही तसा अनुभव आला असेल. तुम्हाला तुमच्या मित्राला सार्वजनिक दूरध्वनीवरून फोन करायचा असेल आणि त्याचा दूरध्वनी क्रमांक तुमच्याकडे नसेल तर तो तुम्ही तुमच्या मित्राला विचारून घेता आणि सार्वजनिक टेलिफोन बॉक्समध्ये टाकण्यासाठी एक रुपयाचे नाणे शोधेपर्यंत तो दूरध्वनी क्रमांक तुम्ही विसरून जाता.

उजळणी (Rehearsal) : उजळणीमुळेच अल्पकालिक स्मृतीतून दीर्घकालिक स्मृतीमध्ये माहितीचे संक्रमण मोठ्या प्रमाणावर होते. उजळणीमध्ये दोन गोष्टी असतात. एक माहितीची जेवढी दीर्घ उजळणी केली जाते तेवढी माहिती दीर्घकालिक स्मृतीमध्ये

संक्रमित होते, हे जास्त महत्वाचे आहे (क्वावीलास्वीली आणि फिशर, 2007). अल्पकालिक स्मृतीतील माहितीचे संक्रमण दीर्घकालिक स्मृतीमध्ये होणे हे उजळणीच्या प्रकारावर अवलंबून असते. अशा उजळणीचे दोन प्रकार आहेत ते पुढीलप्रमाणे -

(1) पुनरावृत्तीची उजळणी (Repetitive Rehearsal) : जर माहितीची पुनःपुन्हा उजळणी केली तर ती माहिती दीर्घकालिक स्मृतीमध्ये साठवून ठेवली जाते. यालाच आपण घोकंपट्टी करणे असे म्हणतो. जसे, आपण जोपर्यंत एखाद्या मोबाइल क्रमांकाची घोकंपट्टी करित असतो तोपर्यंत तो मोबाइल क्रमांक आठवतो. मात्र थोड्या वेळाने तो क्रमांक आपण विसरून जातो. घोकंपट्टी केल्यामुळे माहिती अल्पकालिक स्मृतीमध्ये कृतिशील राहण्यासाठी मदत होते. पण ती माहिती दीर्घकाळासाठी स्मृतीमध्ये राहिलच असे नाही.

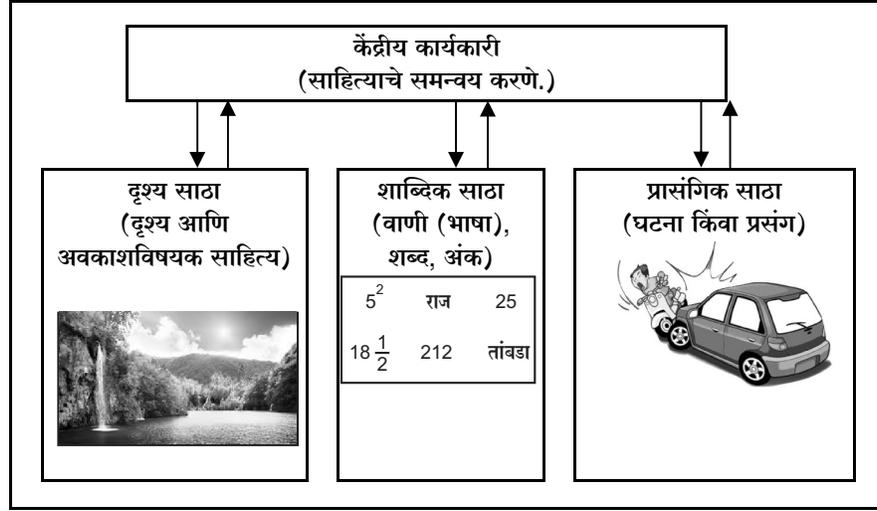
(2) विस्तृत किंवा विस्तारित उजळणी (Elaborative Rehearsal) : स्मृतीमध्ये दीर्घकाळ विस्तारित माहिती टिकण्यासाठी विस्तृत किंवा तपशीलवार उजळणी फायद्याची ठरते. माहिती सुसंघटित करण्यासाठी वापरली जाणारी प्रक्रिया म्हणजे 'विस्तृत उजळणी' होय. दीर्घकालिक स्मृतीमध्ये माहिती संक्रमित होण्यासाठी विस्तृत उजळणी उपयोगी पडते. तर्कशास्त्रीय चौकटीत माहितीचा विस्तार करणे, माहित असलेल्या माहितीशी नवीन माहितीचा संबंध जोडणे, त्या माहितीच्या प्रतिमा तयार करणे, वर्णाक्षरांचा अर्थयुक्त समूह तयार करणे, अन्य स्मृतीशी जोडणे आणि वेगवेगळ्या मार्गाने माहिती संक्रमित करणे इत्यादींचा संबंध संघटनांमध्ये असतो. माहितीची धारणा सुधारण्यासाठी अशा संघटनात्मक प्रक्रियांचा उपयोग केला जातो. त्यांना 'स्मृती सुधार तंत्रे' (Mnemonics) असे म्हणतात. उदा., इंद्रधनुष्याचे सात रंग लक्षात ठेवण्यासाठी ता ना पि ही नि पा जा ही वर्णाक्षरे आपण वापरतो. अशा तऱ्हेने अन्यही पद्धतींचा उपयोग करून माहितीचे अर्थयुक्त संघटन करून स्मृती सुधारता येते.

(क) कार्यरत स्मृती (Working Memory)

स्मृतीच्या संशोधकांच्या मते अल्पकालिक स्मृती ही जास्त सक्रिय असते. अल्पकालिक स्मृती ही माहिती-प्रक्रियन यंत्रणेसारखी असते. वेदनिक स्मृतीकडून आलेली माहिती गोळा करणे आणि दीर्घकालिक स्मृतीकडून ओढलेले जुने साहित्य अशा दोन्ही कार्यांचे व्यवस्थापन कार्यरत स्मृती करते.

अल्पकालिक स्मृतीलाच कार्यरत स्मृती असे म्हणतात. कार्यरत स्मृती म्हणजे तात्पुरत्या स्वरूपाचा स्मृती साठा होय. हा स्मृती साठा माहितीची उजळणी व हाताळणी कृतिशीलपणे करतो (बेलीस आणि इतर 2005a, 2005b; अनवर्थ आणि इंगल, 2005).

निर्णयन आणि युक्तिवादाचा समावेश असलेला केंद्रीय कार्यकारी संस्कारक (Processor) म्हणजे कार्यरत स्मृती होय. केंद्रीय कार्यकारी संस्कारक दृश्य साठा, शब्द साठा आणि प्रासंगिक साठा अशा तीन साठे आणि उजळणी यंत्रणामध्ये समन्वय ठेवतो. दृश्य साठ्यात दृश्य आणि अवकाशविषयक (Spacial) माहिती साठविली जाते. शाब्दिक साठ्यामध्ये वाणी (भाषा), शब्द आणि अंकांशी संबंधित साहित्याच्या हाताळणीचा समावेश असतो. घटना किंवा प्रसंगांचे प्रतिनिधित्व करणारी माहिती प्रासंगिक साठा धारण करतो (बॅडली 2001; ब्रोडर आणि शिफर, 2006; रूडनर आणि रॉनबर्ग, 2004). हे आकृती क्र. 4.5 मध्ये दाखविले आहे.



आकृती क्र. 4.5 : कार्यरत स्मृतीची यंत्रणा

अल्पकाळासाठी माहिती कृतिशील अवस्थेत ठेवण्यासाठी कार्यरत स्मृती परवानगी देत असते. त्यामुळे मिळणाऱ्या त्या माहितीबरोबर आपण कोणती तरी प्रक्रिया करित असतो. उदा., जेव्हा आपण अनेक पायऱ्या असणारे गणित सोडवित असतो तेव्हा एका पायरीचे उत्तर डोक्यात साठवून दुसऱ्या पायरीकडे जाण्यासाठी तयार होतो. येथे कार्यरत स्मृतीचाच उपयोग होतो. आणखी एका उदाहरणामध्ये जेव्हा मी हॉटेलमध्ये वेटरला एकूण बिलाच्या वीस टक्क्यांची टीप देणार असतो तेव्हा मी प्रथम दहा टक्क्यांचे गणन करून त्याच्या दोन पट करतो. यावेळी मी कार्यरत स्मृतीचाच उपयोग करित असतो.

माहितीचे प्रत्यावहन करण्यासाठी कार्यरत स्मृती मदत करित असली तरी त्यासाठी कार्यरत स्मृतीकडून महत्त्वपूर्ण प्रमाणात बोधनिक संसाधने हाताळली जातात. याउलट, यामुळे आपल्याला आपल्या सभोवतालच्या गोष्टीबद्दल कमी माहिती मिळते. वाहन चालवित असताना मोबाइलवर संभाषण सुरू असेल तर कार्यरत स्मृतीवर ताण पडतो. परिणामी,

वाहकांना त्यांच्या आसपासच्या गोष्टीबद्दल कमी जाणीव राहिल आणि ती परिस्थिती धोक्याचीही होईल. म्हणजेच अशा वेळी येणारा ताण कार्यरत स्मृतीची साठवण क्षमता कमी करून कार्यरत स्मृतीची कार्यक्षमता घटवितो. बाईलॉक आणि कार (2005) व फॅरे (2004) यांना एका अभ्यासामध्ये ताणामुळे कार्यरत स्मृतीची क्षमता कमी झाल्याचे आढळते.

4.2 दीर्घकालिक स्मृती (Long Term Memory-LTM)

स्मृती यंत्रणेचा तिसरा प्रकार म्हणजे दीर्घकालिक स्मृती होय. उजळणीमुळे दीर्घकाळासाठी साठविलेल्या माहितीचा साठा म्हणजे दीर्घकालिक स्मृती होय. जरी पुनर्प्राप्ती करणे कठीण असले तरीही दीर्घकालिक स्मृतीमध्ये माहिती सापेक्षतः कायमची किंवा दीर्घकाळासाठी साठविली जाते. परंतु त्यासाठी विस्तृत/तपशीलवार उजळणीची गरज असते.

नावानुसार ही स्मृती दीर्घकाळ टिकणारी आहे. आपण जीवनातील अनेक प्रसंग, आलेले अनुभव, पाहिलेले क्षण वर्षानुवर्षे विसरत नाही. त्यास 'दीर्घकालिक स्मृती' असे म्हणतात. एखादा लेखक वार्धक्यात स्वतःचे जीवन कसे घालविले, बालपणातील गोष्टी, प्रौढावस्थेतील प्रापंचिक अनुभव, सभोवताली असलेले लोक, त्यांचे आलेले अनुभव हे चरित्रामध्ये लिहितात. ही चरित्रे दीर्घकालिक स्मृतीची भांडारेच असतात.

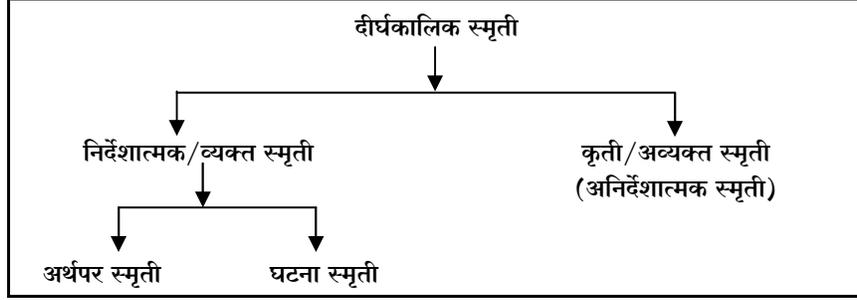
(अ) दीर्घकालीन स्मृतीचे प्रकार (Working Memory)

एखादी माहिती दीर्घकाळ लक्षात ठेवायची असेल तर त्या माहितीची पुनरावृत्ती जेवढी अधिक वेळा होईल तेवढ्या प्रमाणात ती माहिती अधिक काळापर्यंत स्मृतीत राहते. दीर्घकालिक स्मृती अमर्याद असते. दीर्घकालिक स्मृती आकार घेत असताना आपल्या मेंदूमध्ये काही बदल होतात. हे बदल सापेक्षतः कायमस्वरूपी असतात. दीर्घकालिक स्मृतीतील माहिती केव्हाही आठवता येते. दीर्घकालिक स्मृती साठविली जात असताना तिला एक रचना प्राप्त झालेली असते. त्यानुसारच तिची दीर्घस्मृती उभी राहते. उदा., एखादे इंग्रजी मुळाक्षर दहा क्रमांकास कोणते आहे ? हे विचारल्यास ते सांगण्यासाठी पहिल्या अक्षरापासून ती म्हणावी लागतील. दीर्घकालिक स्मृतीमध्ये केवळ अभ्यास विषयाचीच साठवण केली जाते असे नाही तर एखादी प्रतिमा, आवाज, गंध आणि चव या गोष्टीही लक्षात ठेवलेल्या असतात.

लहानपणी आपण कोणत्या शाळेत शिकलो ? कोणत्या माध्यमिक शाळेत दहावीपर्यंतचे शिक्षण झाले ? आपल्याला कोणकोणते शिक्षक शिकवित होते ? वर्गामध्ये आपण कोणकोणत्या स्पर्धामध्ये भाग घेत होतो ? बक्षिसे किती मिळाली ? त्याचे घरी कौतुक कसे केले गेले ? नोकरीचा पहिला दिवस व तेव्हा आलेले अनुभव दीर्घकालिक स्मृतीत असतात.

डॉ. आनंद यादव यांनी लिहिलेली 'झोंबी' हे आत्मकथनात्मक पुस्तक, डॉ. नरेंद्र जाधव यांचे 'आमचा बाप आन् आम्ही' हे आत्मकथनपर पुस्तक, यातील प्रसंग म्हणजे दीर्घकालिक स्मृतीचे भांडारच होय.

आकृती क्र. 4.6 मध्ये दीर्घकालिक स्मृतीचे विविध प्रकार दाखविलेले आहेत ते पुढीलप्रमाणे -



आकृती क्र. 4.6 : दीर्घकालिक स्मृतीचे प्रकार

(1) **निर्देशात्मक/व्यक्त स्मृती (Declarative Memory)** : निर्देशात्मक स्मृती ही ज्या वास्तववादी घटना घडलेल्या असतात त्यांच्याशी संबंधित असते. उदा., श्रीमती इंदिरा गांधी या पहिल्या महिला पंतप्रधान होत्या. इंग्लंड आणि भारत यांच्या दरम्यान झालेल्या क्रिकेट स्पर्धेत भारताने विजय मिळविला, हे विसरले जाऊ शकत नाही. टूलविंग यांनी घटना स्मृती व अर्थपर स्मृती असे निर्देशात्मक स्मृतीचे दोन उपप्रकार सुचविले आहेत. या स्मृतीमध्ये वेगवेगळ्या व्यक्तींची नावे, त्यांचे चेहरे, वेगवेगळ्या तारखा या गोष्टी असतात. मोटारसायकलीस दोन चाके असतात. रिक्षाला तीन चाके असतात. ही निर्देशात्मक स्मृतीची उदाहरणे होत.

(i) **अर्थपर स्मृती (Semantic Memory)** : जगातील सामान्यज्ञान, घटना याविषयीची स्मृती. नियमाविषयी आणि तर्क करून निष्कर्ष काढण्याची स्मृती होय.

टूलविंग (1972) या मानसशास्त्रज्ञाच्या मते अर्थपर स्मृती ही भाषेचा वापर करून घेण्यासाठी आवश्यक असणारी स्मृती आहे. हे एक मानसिक पातळीवरील ज्ञानभांडारच असते. यामध्ये वेगवेगळे संदर्भ, शब्दांचे अर्थ, नियम, सिद्धान्त यांचा समावेश असतो. अर्थपर स्मृती हा एक प्रकारचा मानसिक शब्दकोशच असतो. (नायबर्ग आणि टूलविंग, 1996; टूलविंग, 2002; मॅकनमरा, 2013).

(ii) **घटना स्मृती (Episodic Memory)** : व्यक्तीच्या जीवनामध्ये वेगवेगळ्या घटना घडत असतात. त्या घटना व्यक्ती जशाच्या तशा लक्षात ठेवते, त्यास 'घटना स्मृती'

असे म्हणतात. घटना स्मृती ही अगदी ठळकपणे आपल्या लक्षात राहते. वयाच्या 23 व्या वर्षी मी नोकरीला लागलो. 2005 साली संपूर्ण महाराष्ट्रात प्रचंड पाऊस झाला होता. विवाहाची तारीख, वडिलांचा 75 वा वाढदिवस, पहिली भेट, मुलाचा वाढदिवस, मैत्रिणीचा/ मित्राचा वाढदिवस, सहलीत लुटलेली मजा, त्या वेळी सोबत कोणकोण होते या सर्व घटना/ प्रसंग घटना स्मृतीमध्ये साठविलेले असतात.

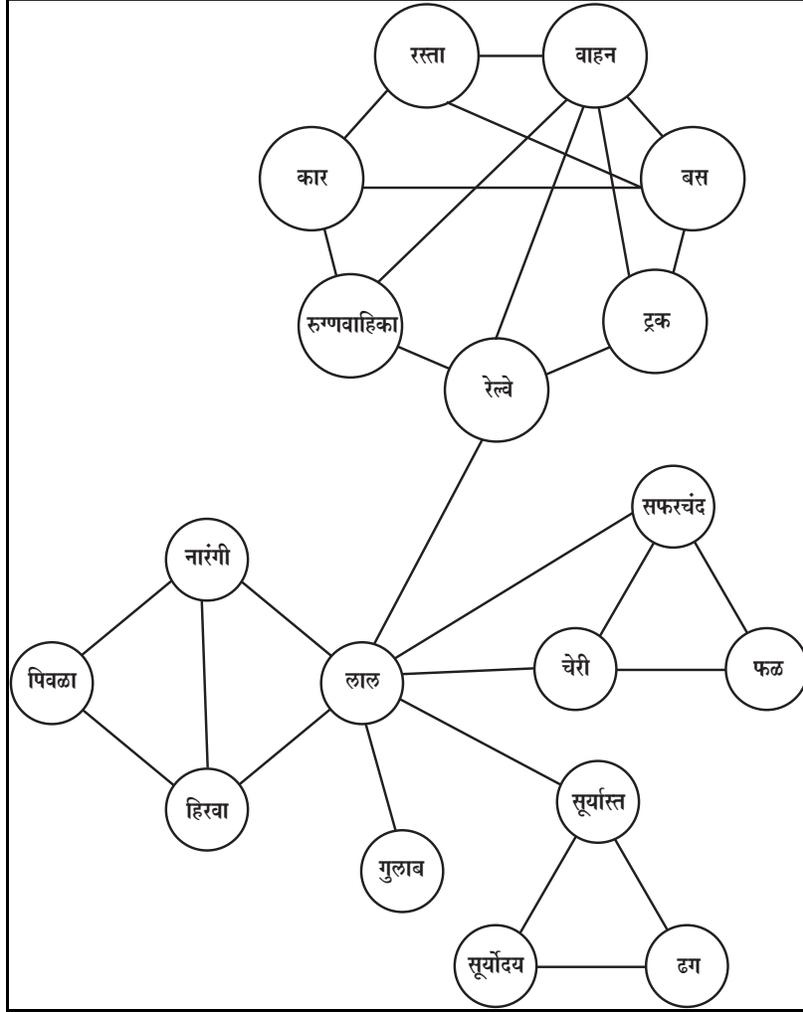
आपण जेव्हा एखाद्या व्यक्तीशी संवाद साधत असताना किंवा तिची मुलाखत घेत असताना तिला तिच्या जीवनातील महत्त्वपूर्ण घटना सांगण्याचे आव्हान करतो तेव्हा ती व्यक्ती जे काही सांगते त्या गोष्टीचा समावेश घटना स्मृतीमध्ये करता येईल.

(2) कृती/अव्यक्त स्मृती (Procedural Memory) : एखादे कार्य कौशल्यपूर्ण कसे करावयाचे? सवयी अंगी कशा बाणवायच्या? एखादी कृती करताना त्याची सुरुवात कशी करायची? याविषयीचे ज्ञान कृती स्मृतीमध्ये जतन करून ठेवलेले असते. उदा., क्रिकेटमध्ये गोलंदाजाने टाकलेला चेंडू कोणत्या प्रकारचा आहे? त्याला दिशा कशी द्यावयाची, मोटार सायकल चालविताना ती कशी चालवायची? एखादा खाद्यपदार्थ करताना त्यातील साधनांचा वापर कोणत्या क्रमाने व कसा करायचा? इ. विषयींच्या गोष्टी कृती स्मृतीमध्ये जपून ठेवलेल्या असतात. एखादी गोष्ट कशी बनवायची याविषयीची स्मृती येथे साठवून ठेवलेली असते (ब्राऊन आणि रॉबर्टसन, 2007; बयूर, 2008; फ्रीडबर्ग, 2011).

(ब) अर्थपर जाळे/नेटवर्क (Semantic Networks)

अंतर्गत माहितीचे एकत्रित मानसिक पातळीवरील सादरीकरण म्हणजे अर्थपर जाळे होय. कॉलिन्स आणि क्विलिओन या मानसशास्त्रज्ञांच्या मते कोळ्याचे जाळे जसे अनेक धाग्यांनी गुंफलेले असते तशा प्रकारे अर्थपूर्ण स्मृतीचे स्वरूप असते. अर्थपूर्ण स्मृतीच्या रचनेमध्ये काही टप्पे पाहावयास मिळतात. परस्परसंबंधातून जाळीदार रचना तयार होते.

एक क्षणभर आठवा - रंगांची नावे. तेव्हा तुमच्या स्मृतीत अनेक रंग येताना दिसतील. तसेच फळांची नावे आठवा. वेगवेगळी फळे तुमच्या स्मृतीत येतील. शालेय जीवनामध्ये एखादा निबंध लिहित असताना एका निबंधाच्या नावाला अनुसरून अनेक शब्द तुम्हाला आठवतील. उदा., पावसाळा म्हटले की छत्री, पाणी, विजांचा कडकडाट, हिरवाई, नदी-नाले, पिके, फुले, फळे इ. शब्दभांडार समोर हजर राहते. अर्थपर स्मृतीमध्ये माहितीचे तुकडे किंवा नग व त्यांच्यातील सहसंबंध लक्षात येतो. आपल्या दीर्घकालिक स्मृतिभांडारात असलेल्या गोष्टी आपण जेव्हा आठवितो तेव्हा ज्या गोष्टींचे स्मरण होते त्यास अर्थपूर्ण जालीय स्मृती असे म्हणता येईल. आकृती क्र. 4.7 मध्ये अर्थपर स्मृती कशी असते हे दर्शविले आहे.



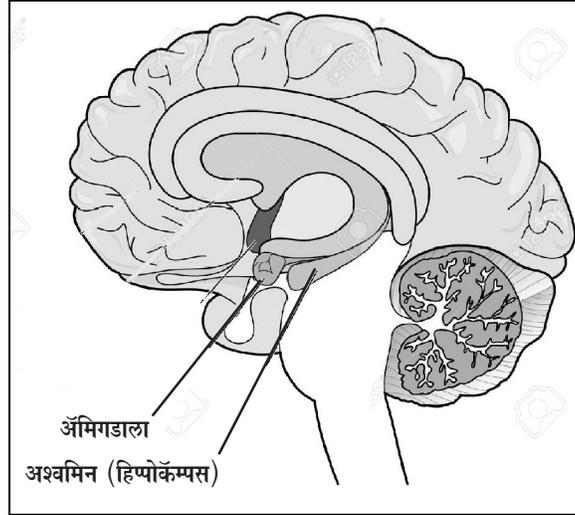
आकृती क्र. 4.7 : अर्थपर जाळे/नेटवर्क

(क) स्मृतीचे चेताशास्त्र/मज्जाशास्त्र (The Neuroscience of Memory)

मानव आणि प्राणी यांच्या शरीरामध्ये असलेला मेंदू हा घटक महत्त्वाचा आहे. आपल्या शारीरिक, मानसिक, बोधनात्मक कार्यांमध्ये मेंदूच मदत करत असतो. आपल्या शरीरामध्ये असे कोणते ठिकाण आहे की जेथे दीर्घकालीन स्मृती वास्तव्य करते. मेंदूमध्ये कोणत्या ठिकाणी स्मृती केंद्रित झालेली असते की तिची वेगवेगळ्या भागांमध्ये विभागणी झालेली असते. या संदर्भात शास्त्रज्ञांना अजून हवा तेवढा उलगडा झालेला नाही.

मेंदूचा अभ्यास करण्यासाठी मानसशास्त्रज्ञ प्रयोगशाळेतील प्राण्याच्या मेंदूची क्षेत्रे मुद्दाम नष्ट करून अथवा ती क्षेत्रे विद्युतप्रवाहाने उद्दीपित करून मेंदूचा अभ्यास करतात. ईईजी या उपकरणाच्या साहाय्याने मेंदूच्या पृष्ठभागातील क्रिया आलेख रूपात पाहता येतात. सीटी स्कॅनद्वारे संगणकाच्या मदतीने मेंदूची 'क्ष' किरण तपासणी केली जाते. मेंदूचा शास्त्रीय अभ्यास करून स्मृतीमागे काय मज्जाशास्त्र आहे ? याचा शोध घेण्याचा प्रयत्न शास्त्रज्ञ करत आहेत.

हिप्पोकॅम्पस नावाचा लिंबिक यंत्रणेमधील भाग स्मृतीसाठी मध्यवर्ती भूमिका पार पाडत असतो. लिंबिक यंत्रणा ही थलॅमस, हायपोथॅलॅमस आणि मोठा मेंदू यांच्या एकत्रित येण्यामुळे तयार होते. आपल्या भावनिक अनुभवाचे केंद्र येथेच सापडते. मेंदूतील अश्वमीन हा भाग स्मृतीची साठवण व वस्तूच्या स्थानाच्या स्मृतींना जबाबदार असतो. टॅक्सी ड्रायव्हर नेहमी प्रवाशांना घेऊन एखाद्या शहरामध्ये फिरत असतात. ते सतत फिरत असल्यामुळे कोणते ठिकाण कोठे आहे हे त्यांच्या स्मृतीमध्ये असते. आपणसुद्धा एखादा पत्ता विचारताना रिक्सा ड्रायव्हरला विचारतो. कारण अनेक पत्ते त्यांच्या स्मृतीमध्ये साठविलेली असतात.



आकृती 4.8 : अॅमिगडाला व अश्वमिन

अश्वमिन (हिप्पोकॅम्पस) आणि अॅमिगडाला यांची स्मृती प्रक्रियेमध्ये महत्त्वाची भूमिका आहे, ते आकृती 4.8 मध्ये पाहा. याची आपल्या मेंदूमध्ये असलेल्या मज्जापेशी माहिती घेतात. घेतलेल्या माहितीचे संक्रमण स्मृतीमध्ये होते आणि त्या स्मृतीचा अनुभव आपल्याला येतो. मज्जापेशी नेहमी नवीन अनुभव घेण्यासाठी तत्पर असतात. नसपेशींचे शिखातंतू उत्तेजित होऊन माहिती ग्रहण करतात. एखादी माहिती अनेकदा ग्रहण केल्यामुळे अल्पकालीन माहितीचे दीर्घकालीन स्मृतीमध्ये रूपांतर होते.

दीर्घकालीन स्मृती स्थिर होण्यासाठी काही कालावधी घेते. ती स्थिर होत असताना जुन्या माहितीशी नवी माहिती जोडून ती स्मृतीमध्ये जपून ठेवली जाते. आपण दृक्-श्राव्य, स्पर्श, रुची, गंध या संदर्भातही ज्ञानग्रहण करतो. त्या संदर्भातसुद्धा स्मृती साठविल्या जातात. स्मृतीच्या साठवणुकीसाठी मेंदूचा बाकीचा भागही कार्यरत राहतो.

4.3 आत्मचरित्रात्मक स्मृती (Autobiographical Memory)

भूतकाळाची वर्तमानकाळाशी कोठे भेट होते ? (Where Past Meets Present) : पूर्वानुभवाचे पुनरुज्जीवन म्हणजे स्मृती होय. स्मृती ही एक मानसिक प्रक्रिया आहे. स्मृतीचे स्वरूप पाहता स्मृतीचे अनेक प्रकार आहेत. यापैकी महत्त्वाचे अल्पकालिक स्मृती आणि दीर्घकालिक स्मृती हे प्रकार आपण पाहिले/अभ्यासले आहेतच. याबरोबरीनेच स्मृतीचा आणखी एक प्रकार आपण अभ्यासला पाहिजे तो प्रकार म्हणजे आत्मचरित्रात्मक स्मृती होय. जो प्रासंगिक स्मृतीच्या अगदी जवळ जाणारा आहे.

आपली स्मृती ही आपल्या गतकाळातील अथवा भूतकाळातील काल्पनिक अनुभवच असतात किंवा जे अनुभव अगदी तंतोतंत बरोबर जरी नसले तरी त्याचसारखे विधायक स्वरूपाचे असतात. हीच प्रक्रिया आत्मचरित्रात्मक स्मृतीमध्ये घडून येत असते. थोडक्यात, आत्मचरित्रात्मक स्मृतीची व्याख्या पुढीलप्रमाणे करता येईल - “आपल्या दैनंदिन जीवनातील प्रसंग/घटना आणि वातावरण/परिस्थिती यांचे पुनर्संघटन (पुनरुज्जीवन) म्हणजे आत्मचरित्रात्मक स्मृती होय.” आत्मचरित्रात्मक स्मृती ही आपल्या रोजच्या जीवनातील घटना, प्रसंग, परिस्थिती यातूनच तयार होते. आत्मचरित्रात्मक स्मृती आवाका हा प्रासंगिक स्मृतीशी जोडला जातो. आपण काही घटना, प्रसंग धरून ठेवतो. (रूबीन, 1999; सुतीन आणि रॉबिन्स 2007). उदा., आपण आपल्या भूतकाळातील आयुष्यातील बरेच प्रसंग, घटना जे सध्या आपल्याला सुरक्षित वाटत नाहीत ते विसरून जाण्याचा प्रयत्न करतो. अशाच एका अभ्यासामध्ये दिसून आले आहे की, जे आपल्या प्रौढपणी समायोजन करीत आहेत; पण ज्या काही प्रसंगांनी भावनिक समस्या त्यांच्या बालपणी निर्माण केल्या होत्या ते प्रसंग, घटना विसरण्याचा प्रयत्न केला होता किंवा विसरण्याची काळजी घेतली होती. महाविद्यालयीन जीवनातील चांगले मिळालेले गुण लक्षात ठेवले होते आणि कमी गुण विसरले होते. (वाल्वार, स्कोर्वोन्स्की आणि थोम्पसन, 2003; केम्पस आणि टीगमन, 2007) त्याचप्रमाणे अशाच एका 48 वयोगटातील लोकांना त्यांच्या माध्यमिक शालेय जीवनातील काही गोष्टी आठविण्यास सांगितले असता यापैकी 61% लोकांनी आम्ही त्या वेळी खेळात आणि शारीरिक कृती करण्यात पुढे होतो असे सांगितले आणि 23% लोकांनी अगदी तंतोतंत प्रतिसाद देण्याचा प्रयत्न केला. (ऑफर आणि इतर 2000); जीवनातील विशिष्ट कालखंडातील काही घटना, प्रसंग हे सहजासहजी इतर घटनांपेक्षा लवकर

आठवतात किंवा त्यांचे स्मरण होते. उदा., जेव्हा लोक आपल्या प्रौढावस्थेत पदार्पण करतात तेव्हा त्यांना त्यांच्या मुख्य संक्रमण अवस्थेतील काही अनुभव, आठवणी सहजच आठवतात. जसे की, कॉलेजचा पहिला दिवस, नोकरीचा पहिला दिवस, पहिला पगार इत्यादी. त्याचबरोबर काही प्रौढांना आपल्या बाल्यावस्थेतील काही घटना आठवतात किंवा आपण सहा महिन्यांचे असतानाचे प्रसंग आठवून सांगतात (सिमकॉक आणि हेन, 2002; वाँग, 2003; कॉर्डनोल्डी, डी बेनी आणि हेलस्ट्रुप, 2007).

विविधतेचा अभ्यास (Exploring Diversity)

स्मरणामध्ये आंतर सांस्कृतिक भेद आहेत का ? (Are there Cross Cultural Differences in Memory) : जेव्हा लोक जग फिरण्यासाठी जातात तेव्हा तेथील विविध स्थळांना भेटी देऊन परत येतात आणि लोकांना तेथील स्थळांची माहिती देतात. ती एक घटना स्मृतीच असते. उदा., पूर्वी काही अशिक्षित लोकांनी आपला सांस्कृतिक वारसा, त्यांची नावे, कर्तृत्व इतिहास (कालक्रमानुसार लिहिलेला अभिलेख) पुनःपुन्हा आठवून एका पिढीतून दुसऱ्या पिढीकडे संक्रमित केला आहे. ही एक प्रकारची त्या समाजाची (सोसायटीची) मेजवानीच होती. ती पुढे नेण्यासाठी त्यांनी चांगल्या स्मृती प्रकाराचे जतन केले. त्यानंतर तेच आता लिखित स्वरूपात आहे. विशेषतः आदिवासी समाजाला प्रोत्साहित करून त्यांचा इतिहास, त्यांच्या चालीरीती, परंपरा एका पिढीकडून दुसऱ्या पिढीकडे मौखिक वदवून घेऊन जतन करून ठेवलेल्या आहेत. (डाफ्टरी आणि मेरी, 2002; बर्नटसेन आणि रूबीन, 2004). आताच्या स्मृती संशोधकांनी वरील विचार नाकारलेला आहे. एक गोष्ट मात्र अशी आहे की, अशिक्षित लोक अशा प्रकारच्या मेजवानीविषयी आपला काही हक्क सांगत नाहीत. काही हिब्रू अभ्यासक हजारो पाने आठवतात. त्यातील स्थळ, विशिष्ट शब्द, विशिष्ट पानावरील विशिष्ट शब्द आठवून सांगतात. तसेच गेय कवी आपल्या कितीतरी कविता जशाच्या तशा सलगपणे म्हणून दाखवितात. वास्तविक कोणत्या लिखित भाषेचे अस्तित्व समाजामध्ये आहे.

अलीकडे अनेक स्मृती अभ्यासकांनी सूचित केले आहे की, स्मृती आंतरसांस्कृतिक भेदांमध्ये साधर्म्य आणि भेद आहे. मूलतः अल्पकालीन स्मृती आणि दीर्घकालीन स्मृती ही स्मृतीची मूलभूत संरचना आहे. ही हार्डवेअर स्मृती आहे आणि ती दीर्घकालीन आहे आणि सर्वच लोक आपापल्या संस्कृतीमध्ये तिची नोंद करतात. उलटपक्षी आंतरसांस्कृतिक भेद जो दिसून येतो तो असा की, लोक ती माहिती कशी मिळवितात ? तिची उजळणी करण्यासाठी कोणता मार्ग अवलंबितात ? यालाच आपण 'सॉफ्टवेअर' म्हणू या. सांस्कृतिकीकरणाचे वैशिष्ट्य म्हणजे लोक प्राथमिक अवस्थेत माहिती प्रमाणबद्ध/आकृतिबद्ध करतात. तिचा सराव कसा करतात ? त्याचे अध्ययन कसे

करतात ? त्याचे प्रत्यावहन करण्यासाठी कोणत्या प्रकारच्या युक्त्या उपयोगात आणतात किंवा प्रत्यावहन करण्याचा कसा प्रयत्न करतात ? यावरच अवलंबून असते.

प्रत्येक समाजातील गोष्टी सांगणारे लोक शंभर वर्षांचा इतिहास तंतोतंत आणि सविस्तर सांगतात. संशोधकांनी असे शोधून काढले आहे की, ही आश्चर्यकारक गोष्ट कशामुळे घडून येते तर यामध्ये स्मृतीच्या मूलभूत प्रक्रियेचा उपयोग कमी आणि स्वतःची विशेष आठवणीत ठेवण्याची शैली आपण विकसित करीत असतो. उदा., गोष्टी सांगताना मूळ गोष्टीपेक्षा कितीतरी भर त्यामध्ये नंतर पडलेली असते. त्यामध्ये प्रत्येकाची स्वतःची शैली कार्यरत असते.



नातवंडांना गोष्टी सांगणारे आजोबा

* स्वाध्याय *

► योग्य पर्याय निवडून खालील विधाने पूर्ण करा.

1. प्राथमिक माहितीचा क्षणभरासाठीचा साठा म्हणजे स्मृती होय.
(अ) वेदनिक (ब) कार्यरत (क) अल्पकालिक (ड) दीर्घकालिक
2. माहिती 15 ते 25 सेकंदांपर्यंत धारण करण्याचे कार्य स्मृती करते.
(अ) दीर्घकालिक (ब) अल्पकालिक
(क) वेदनिक (ड) कार्यरत
3. स्मृतीमध्ये माहिती दृश्य स्वरूपातील उद्दीपकांची प्राथमिक क्षणिक नोंद असते.
(अ) श्राव्य (ब) प्रतिमा (क) शब्द (ड) अंक
4. नावीन्यपूर्ण प्रयोगातून यांनी वेदनिक स्मृतीचे अस्तित्व दाखवून दिलेले आहे.
(अ) जॉर्ज मिल्लर (ब) जॉर्ज स्पर्लिंग (क) फेल्डमन (ड) ब्रॅडली

5. अल्पकालिक स्मृती साठ्याबाबत यांनी 7+ किंवा -2 ही संकल्पना मांडली.
(अ) जॉर्ज स्पर्लिंग (ब) स्नायडर (क) ब्रॅडली (ड) जॉर्ज मिल्लर
6. स्मृतीलाच कार्यरत स्मृती असे म्हणतात.
(अ) दीर्घकालिक (ब) वेदनिक (क) अल्पकालिक (ड) प्रतिमा
7. दैनंदिन जीवनातील प्रसंग/घटना आणि वातावरण/परिस्थिती यांचे म्हणजे आत्मचरित्रात्मक स्मृती होय.
(अ) संकेतन (ब) पुनर्संघटन (क) वहन (ड) स्मरण
8. दीर्घकालिक स्मृती असते.
(अ) अमर्याद (ब) मर्यादित (क) अल्प (ड) खूपच अल्प
9. टूलविंग यांनी स्मृतीचे घटना स्मृती व अर्थपर स्मृती असे दोन प्रकार सांगितले आहेत.
(अ) दीर्घकालिक (ब) वेदनिक (क) निर्देशात्मक (ड) अनिर्देशात्मक
10. भावनिक अनुभवांचे केंद्र यंत्रणेमध्ये असते.
(अ) लिंबिक (ब) श्वसन (क) पचन (ड) रक्ताभिसरण
11. अश्वमिन व यांची स्मृती प्रक्रियेमध्ये महत्त्वाची भूमिका आहे.
(अ) ऑमिगडाला (ब) मोठा मेंदू (क) हायपोथॅलॅमस (ड) थॅलॅमस
12. म्हणजे नियंत्रित वातावरणात केले जाणारे निरीक्षण होय.
(अ) प्रयोग (ब) चिंतन (क) ज्ञान (ड) विज्ञान

► टीपा लिहा.

1. वेदनिक स्मृती
2. कार्यरत स्मृती
3. अर्थपर जाळे/नेटवर्क
4. आत्मचरित्रात्मक स्मृती.

► खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

1. अल्पकालिक स्मृतीचे वर्णन करा.
2. दीर्घकालिक स्मृतीचे स्वरूप स्पष्ट करा.
3. स्मृतीच्या मज्जाशास्त्राचे वर्णन करा.
4. आत्मचरित्रात्मक स्मृतीचे स्वरूप विशद करा.

