



## मेंदू आधारित अध्ययन

डॉ. बापूसाहेब गणपत चौगुले  
अध्यापक महाविद्यालय,  
अरण्येश्वर, पुणे 09

### प्रस्तावना

शिक्षणशास्त्रामध्ये वेगवेगळे आधुनिक विचार प्रवाह समाविष्ट होत आहेत. त्यात अध्ययन अध्यापनाच्या संदर्भात अध्ययन शैली, सहकार्ययुक्त अध्ययन, ज्ञानरचनावादी अध्यापन – अध्ययन, बहुविध व भावनिक बुध्दीमत्ता, मेंदू आधारित अध्ययन अध्यापन, मनोआरेखन यांचा समावेश होतो. त्यातील मेंदू आधारित अध्ययन हा महत्वाचा प्रवाह आहे.

आजवर शरीररचनाशास्त्राचा अभ्यास करताना आपण इतर इंद्रियाप्रमाणेच मेंदूची रचना व कार्य अभ्यासत आलो. मेंदूचे कार्य शरीराचा तोल सांभाळणे, संदेह ग्रहण करणे, नियंत्रण करणे या दृष्टीकोनातून आपण मेंदूकडे पाहिले परंतु विसाव्या शतकाच्या अखेरचे दशक हे मेंदू संशोधनाचे दशक म्हणून मानले गेले. एकविसाव्या शतकाच्या वळणावर मेंदू संशोधनाने ज्ञानाचे क्षेत्र ढवळून काढले आहे. कारण संशोधनातून महत्वाचा निष्कर्ष समोर आला, तो म्हणजे अध्ययन (शिकणे) हे मेंदूचे महत्वाचे कार्य आहे. तसेच मानसशास्त्रामधील उच्च मानसिक प्रक्रिया – संवेदना, अवबोध, कल्पना, संबोध निर्मिती विचार प्रक्रिया आणि स्मरण या सर्व मेंदूशी संबंधित आहेत. मेंदूमध्ये डावा व उजवा मेंदू असे दोन भाग आहेत. या दोन्ही भागात वेगवेगळी केंद्र आहेत ज्यांच्याद्वारे ग्रहण, साठवण, प्रक्रिया, आदेश देण्याचे काम मेंदू करतो. मेंदूमधील विविध केंद्रांचा उपयोग अध्ययनासाठी होतो. म्हणून मेंदू आधारित अध्ययन हा विचार प्रवाह शिक्षणशास्त्रात महत्वाचा आहे.

### मेंदूविषयक संशोधने

मानवी शरीरातील वेगवेगळ्या अवयवांचे नक्की काम काय ? याची स्पष्टता मानवाला फार पूर्वीच आलेली पण मेंदू मात्र बऱ्याच प्रमाणात अनाकलनीय राहिला होता. अर्थात त्याविषयी शास्त्रज्ञ, मानसशास्त्रज्ञ यांना कुतूहल होते आणि त्यांचा अभ्यासही वेगवेगळ्या अंगाने चालूच होता.

1. पौर्वात्य तत्वज्ञानातही मेंदूचा उल्लेख 'मनाच्या व्यापाराचे केंद्र' म्हणून केला आहे. मन, बुध्दी, चित्त, अहंकार या चतुसूत्रीच्या आधारे मेंदूच्या व्यवहाराचा शोध घेण्याचा प्रयत्न भारतीय तत्वज्ञानात केला गेला.
2. त्यानंतर 300 / 500 वर्षापूर्वी देकार्त या पाश्चात्य तत्वज्ञाने मन व मेंदू हे वेगवेगळे दाखवून मन हे अमूर्त आहे तर मेंदू हा शरीराचा मूर्त अवयव आहे हे सांगितले.
3. सतराव्या शतकातील थॉमस विलीस याने मेंदूबद्दल अधिक स्पष्टता आणलेली दिसते. मानवाच्या मोठ्या मेंदूचे दोन भाग असतात. मोठ्या मेंदूने मेंदूतील 70 टक्के भाग व्यापलेला आहे. मेंदूमध्ये विचारांचे व कृतीचे कार्य होते. स्नायुंच्या कार्यापेक्षा मेंदूचे कार्य वेगळे असते हे दाखवून दिले.
4. पुढे काही वर्षे प्राण्यांवर प्रयोग करणे, प्राण्यांवर केलेल्या प्रयोगात मेंदूच्या विशिष्ट भागावर इजा करणे आणि त्यामुळे शारीरिक अपंगत्व कोठे येते याचा शोध घेणे असे प्रयोग केले गेले.
5. प्राण्यांचा मज्जा – व्यवहारातील रासायनिक व विद्युतक्रियांचा शोध घेण्याचे कार्य चालूच राहिले. या संशोधनातून पुढे मेंदूच्या अभ्यासाला गती मिळाली. विशिष्ट जागी झालेली जखम आणि मानवी वर्तनात घडून आलेले बदल चालणे, बोलणे, वागणे यांचे परस्परसंबंध शोधले गेले.



6. इ. स. 1861 पिअरो ब्रोका यांनी मेंदूच्या डाव्या भागात डोळ्याच्या थोडेवरती भाषा बोलण्याचे केंद्र असते हे शोधून काढले. या केंद्राला धक्का लागला तर माणसे असंबंध बोलतात किंवा बोलण्याची क्षमता गमवतात. तरीही त्यांना भाषेचे आकलन मात्र होत असते हे दाखवून दिले.
7. भाषेसंदर्भात आकलनाच्या केंद्राचा शोध कार्ल वर्निक यांनी 1874 साली लावला. विशिष्ट ठिकाणी म्हणजे कानाच्या जरा वर आघात झाला असता भाषेचे आकलन होत नाही मात्र भाषा बोलता येते. यानंतरही मेंदूमध्ये असलेल्या विविध केंद्राचा शोध घेण्याचे कार्य आजपर्यंत चालूच आहे. त्याचबरोबर अपघाताने आणि त्याचा माणसाच्या वर्तनात झालेला परिणाम तपासण्याचे काम मानसशास्त्रज्ञ करीतच आहेत.
8. विसाव्या शतकाच्या अखेरीस मेडिकल फोटो इमेजिंगच्या तंत्रामध्ये बदल व सुधारणा होऊन मेंदूच्या स्कॅनिंग शक्यता वाढल्या. एम. आर. आय., एफ. एम. आर. आय., पीईटी, एन. आर. एस. आणि ई. ई. जी., एम. ई. जी. यामुळे मेंदूची छाया चित्रे घेणे शक्य झाले आहे. यामुळे आजवर माहित नसलेल्या गोष्टी माहित होऊ लागल्या आहेत. यातूनच मानवी मेंदू शिकण्याचा अवयव आहे हे माहित झाले.

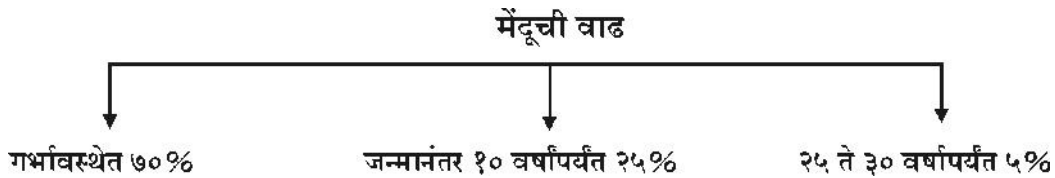
## मेंदूचा विकास

चार्ल्स डार्विन यांनी मांडलेल्या उत्क्रांतीवादाच्या सिध्दांतातील मानव हा शेवटचा घटक आहे. एकपेशी प्राण्यापासून मानवापर्यंतच्या साखळीत मूळ सरपटणाऱ्या प्राण्यांमधील मेंदूचा सरपट मेंदू हा भाग माणसात तसाच टिकून राहिला. सुमारे तीस कोटी वर्षांपूर्वी सरपटणाऱ्या प्राण्यांमध्ये असलेला सरपटमेंदू आजही मानवासहित सर्व प्राण्यात टिकून आहे. श्वासोच्छ्वास, रक्ताभिसरण, मलमुत्रविसर्जन व प्रजोत्पादन ही कामे करणारी यंत्रणा या मेंदूमध्ये आहे. शरीराला काही धोका उत्पन्न झाला तर त्याचा प्रतिकार कसा करायचा याचा निर्णय घेणारी यंत्रणा या मेंदूत आहे. मानवी शरीराला याचा निर्णय घेणारी यंत्रणा या मेंदूत आहे. मानवी शरीराला जीवंत ठेवण्याचे काम हा मेंदू करतो. सर्व प्राणीमात्रांच्या प्राणिल अशा मूलभूत गरजा सरपट मेंदूद्वारे पूर्ण केल्या जातात.

साधारणपणे 20 कोटी वर्षांपूर्वी सस्तन प्राण्यांचे पृथ्वीवर आगमन झाले या प्राण्यांचा मेंदू तयार होताना मूळ मेंदूतच लहान मेंदू व लिंबिक सिस्टिम या भागांची भर पडली. मात्र यामुळे मेंदूचे कार्य अधिक गुंतागुंतीचे झाले. मेंदूच्या या भागाला भावनिक मेंदू असे म्हटले जाते. अनेक भावभावनांची केंद्र या भागात केंद्रित झालेली आहेत.

तिसरा आणि शिक्षणाच्या दृष्टीने सर्वात महत्वाचा मेंदू म्हणजे नवमस्तिष्क यालाच मोठा मेंदू म्हणतात. हा मेंदू अलिकडच्या काळात उत्क्रांत झालेला आहे. या मेंदूचे दोन भाग डावा मेंदू व उजवा मेंदू आहेत. डावा मेंदू शरीराच्या उजव्या भागाचे नियंत्रण करतो तर उजवा मेंदू शरीराच्या डाव्या भागाचे नियंत्रण करतो. हे दोन भाग एकमेकांच्या सहकार्याने शरीराने नियंत्रण करतात व अनेक बौद्धिक कामे करतात.

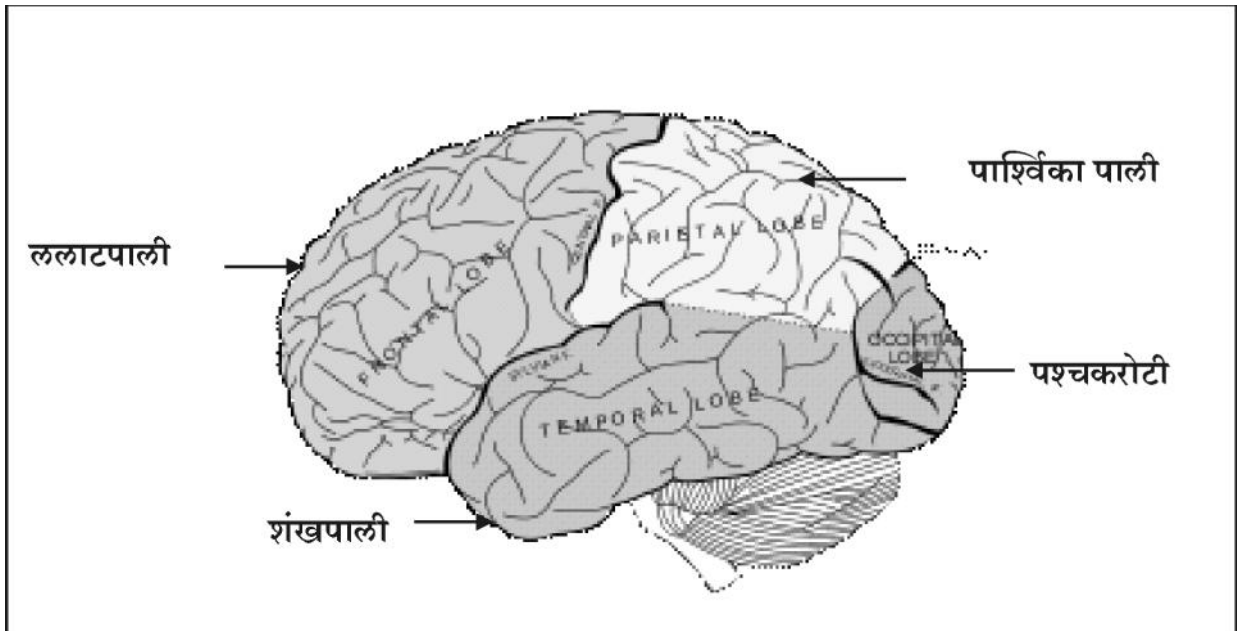
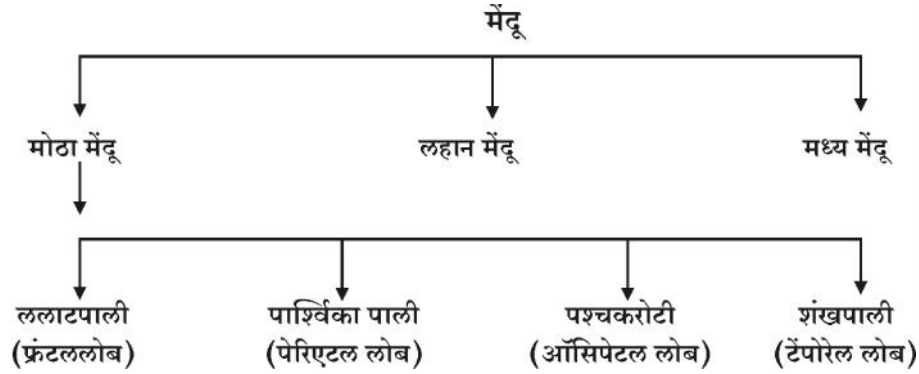
मेंदूतील काम करणाऱ्या पेशी ह्या शरीरातील इतर पेशी वेगळ्या असतात त्यांना चेतापेशी म्हणतात.



गर्भावस्थेतील 9 महिने व जन्मानंतरची 8 वर्षे ही मेंदूच्या शिकण्याच्या दृष्टीने महत्वाची असतात. कारण या कालावधीमध्ये चेतापेशीची निर्मिती, परंस्परांशी जोडणी, विदरांची निर्मिती होत असते. या जोडणीवरच माणसाचे सर्व काम अवलंबून असते. या कालावधीमध्ये मेंदू खुपच लवचिक असतो.

## मेंदूची रचना

संपूर्ण शरीराचा नियंत्रक, मज्जासंस्थेचा प्रमुख म्हणून मेंदूचे कार्य अत्यंत महत्वाचे आहे. मेंदूचे स्थान डोक्यात असून तो दातेरी व न हालणाऱ्या आठ हाडांच्या खोबणीत असलेला मऊ मांसळ गोळा आहे. बाहेरून बघितले तर मेंदू सोललेल्या अकोडासारख दिसतो. मेंदूवर तीन आवरणे असतात आणि चार ठिकाणी पोकळी असते. या सर्व पोकळ्यांमध्ये द्रव पदार्थ असतो. त्यामुळे मेंदू या द्रवात तरंगतो. या द्रवामार्फत मेंदूला पोषकद्रव्ये पुरवली जातात. तसेच घातक पदार्थांपासून मेंदूचे रक्षण करतो. मानवी मेंदूचे वजन शरीराच्या दोन टक्के इतके असते. तरी त्याला लागणारा प्राणवायू मात्र एकंदर शरीराच्या लागणाऱ्या प्राणवायूच्या वीस टक्के एवढा असतो. प्रौढ माणसाच्या मेंदूचे वजन 1500 ग्रॅम व घनता एक लीटर असते. मेंदूचे प्रामुख्याने तीन भाग असतात.

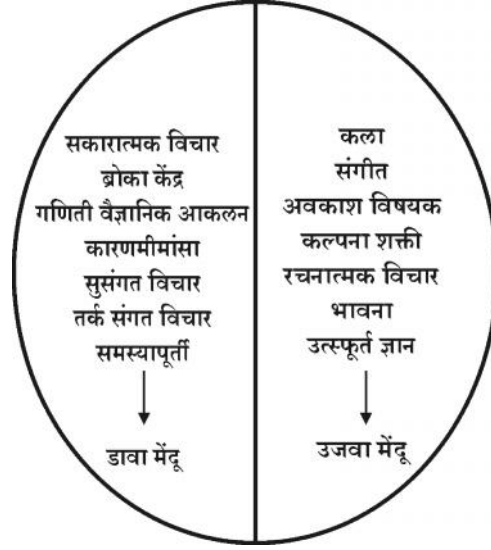




अ. क्र.	मेंदू भाग	केंद्र	कार्ये
1	मोठा मेंदू		
अ	ललाटपाली	स्मृती, भावभावना, बुध्दीमत्ता	भाषेची समज, आशय समजावून घेऊन विशेषण, घटनांचा मागोवा, समस्यांची उकल, भविष्यकालीन योजना, शारीरिक हालचाली व नियंत्रण, पूर्वानुभवांची सांगड
ब	पार्श्विका पाली	संवेदना ग्रहण केंद्र	संवेदनांचे एकत्रीकरण व विश्लेषण करणे
क	पश्चकरोटी	दृष्टीकेंद्र	दृश्य प्रतिमांचा परस्पर संबंध जोडणे व त्याचा अर्थ लावणे
ड	शंखपाली	ऐकण्याच्या संवेदनाचे संकलन केंद्र	ऐकण्याच्या संवेदनावर प्रक्रिया करणे
2	लहान मेंदू	स्नायू हालचालीचे केंद्र	स्नायूंच्या हालचाली करणे, तोल सांभाळणे.
3	मध्यमेंदू	भावभावना नियंत्रण केंद्र	संदेश संकलन व प्रक्रिया करणे, भावनाचे नियंत्रण करणे.

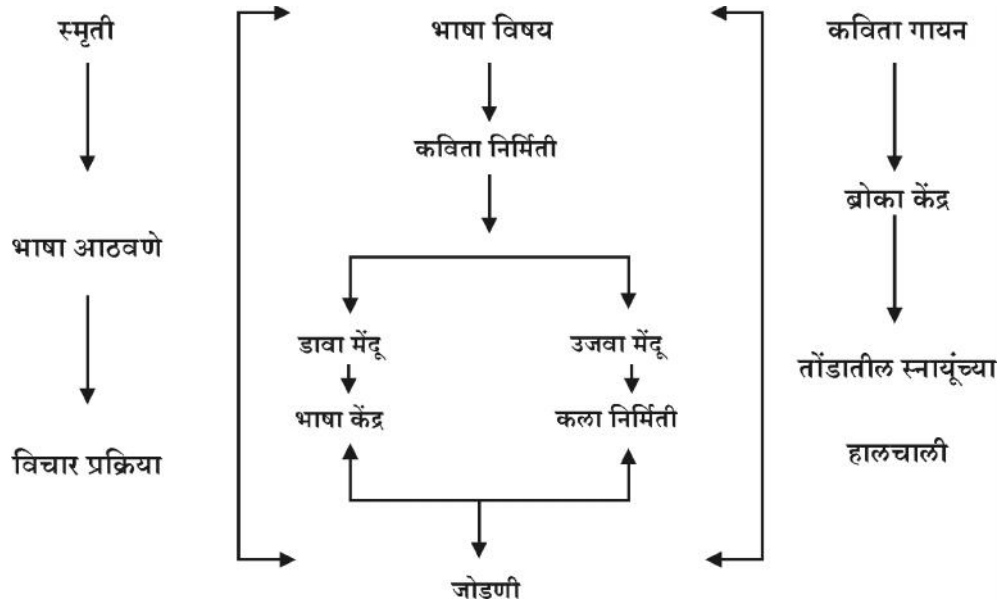
### मेंदू व अध्ययन

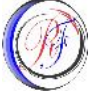
- साधारणपणे जन्मापासून ते 10 वर्षांपर्यंतचा काळ हा पेशी बांधणी व विदर निर्मिती या दृष्टीने फार महत्वाचा असतो. कारण चेतापेशींच्या विदरांकरवी होणाऱ्या जोडणीचे कार्य कायम स्वरूपी होण्याचे वय असते. ही जोडणी पक्की आणि कायम स्वरूपी होण्यासाठी मुलाला भरपूर प्रत्यक्ष अनुभव मिळणे गरजेचे असते.  
यासाठी प्राथमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांना कृतीद्वारा शिक्षण दिले गेले पाहिजे. प्रत्येक गोष्ट कृतीतून शिकविणे आवश्यक आहे.
- साधारणपणे जन्मापासून ते 10 वर्षांपर्यंतच्या कालावधीत मेंदूत भरपूर बदल होत असतात. मेंदू खूपच लवचिक व तीव्र ग्रहणशक्ती असलेला असा असतो. ह्या काळात शिकण्याचे काम तीव्र गतीने होत असते. जितके अनुभव जास्त तितके चेतापेशींच्या अक्षावर चढणारे मायोलिनचे थर जास्त. जितके थर जास्त तितके स्मरण जास्त होते. त्यामुळे शिक्षणात वेगवेगळ्या प्रकारचे अनुभव मिळणे महत्वाचे आहे. यासाठी पूर्व प्राथमिक व प्राथमिक शळेतील मुलांना निरीक्षण करणे, कृती करणे, ऐकणे, विविध हालचाली, प्रश्न विचारणे, विविध ज्ञान इंद्रियांचा जास्तीत जास्त वापर करणे म्हणजेच संवेदना निर्माण होण्यासाठी प्रत्यक्ष अनुभव देणे गरजेचे आहे.
- मुलांच्या मेंदूची बांधणी मुख्यतः मोठ्या मेंदूतील बांधणी ही जन्मानंतर 10 वर्षांपर्यंत चालू राहते. या वयात मुलांना जास्तीत जास्त अनुभव देणे गरजेचे आहे
- लहान वयातील मुलांच्या बाबतीत एक घटना लक्षात घ्यावी लागते ती म्हणजे मेंदूतील चेतापेशींची एकमेकांशी बांधणी होणे, विदरांची निर्मिती होणे आणि त्यांचा विनाश होणे ही प्रक्रिया चालू असते. ही प्रक्रिया घडवून आणण्याचे काम मिळणाऱ्या विधायक आणि विनाशक अनुभवांवर अवलंबून असते. ज्या मज्जापेशींचा व विदरांचा उपयोग होतो त्याच टिकून राहतात. जेवढे अनुभव विधायक व जास्त तेवढे विदर टिकून राहतात व मज्जापेशी बळकट होतात. म्हणून विद्यार्थ्यांना या वयात विधायक व जास्तीत जास्त अनुभव द्यावेत. या वयात मुले सहजपणे भाषा शिकतात.
- होल ब्रेन थिंकींग –  
मेंदूचे दोन भाग असतात. डावा मेंदू व उजवा मेंदू हे भाग एकमेकांशी जोडलेले असतात. कोणत्या प्रकारचे बौद्धिक काम अत्यंत गुंतागुंतीची प्रक्रिया असते. याच मेंदूतील वेगवेगळी केंद्र सहभागी झालेली असतात.



प्रत्येक व्यक्ती डाव्या मेंदूवर आधारित किंवा उजवा मेंदू आधारित असते पण काही व्यक्तींची विचार प्रक्रिया डावा व उजवा दोन्ही भागात होते यालाच होल ब्रेन थिंकींग म्हणतात.

साधारणपणे शाळा, कॉलेजमध्ये जे विषय शिकविले जातात ते सगळे भाषा, विज्ञान, गणितावर आधारित असतात. त्यासाठी त्यांची चार प्रक्रिया डावा मेंदू आधारित असते. डाव्या मेंदूने व्यापलेला भाग 1 टक्के असतो तर 99 टक्के भाग उजव्या मेंदूने व्यापलेला असतो आपली शिक्षण पध्दती डाव्या मेंदूवर आधारित आहे. परंतु मुलांच्या अध्ययनात डावा व उजवा मेंदू यांचा समन्वय साधणे अत्यंत महत्वाचे आहे. यासाठी कोणते उपक्रम राबविल्यास दोन्ही मेंदूंचा विकास होईल याचा शोध घेऊन वेगवेगळे उपक्रम राबवावेत. उदा. कविता लेखन, वाचन, कथाकथन, अभिनय, चित्रकला, विविध प्रदर्शने





## संधीची गवाक्ष

मुलांचा मेंदू हा विशिष्ट कालावधीत विशिष्ट गोष्टी शिकण्यासाठी आसुसलेला असतो. त्या कालावधीला संधीची गवाक्षे म्हणतात.

1. गर्भावस्थेत मुलाला गाणी ऐकवली जातात. त्यातील भाषा कळत नाही पण ध्वनी, लय मुलापर्यंत पोहोचतात.
  2. पहिल्या तीन वर्षात मुलाचे ब्रोक्या केंद्र जास्त क्रियाशील असते. म्हणून बोलणे, वेगवेगळे शब्द ऐकविणे, गाणी ऐकवणे महत्वाचे असते.
  3. पहिल्या दोन वर्षात शारीरिक हालचालीच्या दृष्टीने महत्वाची असतात. हालचालीवर प्रभुत्व मिळविण्याची असतात. गणितातील क्रिया 7/8 वर्षांनंतर अमूर्त पातळीवर करू शकतात.
- उपक्रम – भाषा शिकविणे, गणितीय क्रिया, हालचालीसाठी खेळ, झेपतील अशी कामे, अनेक अनुभव देणे.

## घसरण

शिकण्याच्या विविध संधी अनुभवातून मिळाल्यानंतर मुलांचा कल शिकण्याकडे राहतो. मात्र जे काम, कृती व अनुभव झेपणार नाहीत अशा दिल्या तर त्यांचा शिक्षणातील रस नाहीसा होतो. त्यामुळे मुलांवर ताण येतो. हे आपणाला जमणार नाही असा विचार बळावतो. त्याची विचार प्रक्रिया खुंटते, म्हणून काम देताना, कृती करून घेताना, अनुभव देताना या गोष्टीचा विचार केला पाहिजे.

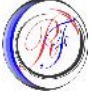
## भावनिकता

भावनिकता मेंदू हा शिक्षणात फार महत्वाचे काम करतो. मुलांना आनंदी प्रेमळ वातावरणात, खेळातून शिकविले तर त्यांचे अध्ययन प्रभावी होते. मुलांच्या मनातील भावनांचा निचरा होणे फार आवश्यक असते. भावनांचा निचरा झाला नाही तर मुलांचे शिकण्यात लक्ष लागत नाही. भावनिक पातळीवरील एखादी घटना सुध्दा अध्ययनाच्या कार्यात अडथळा आणते. म्हणून बौद्धिक विकासाबरोबर विद्यार्थ्यांचा भावनिक विकास करणे गरजेचे आहे. अध्यापनात विद्यार्थ्यांच्या भावभावनांचा विचार करायला हवा.

9. आकृतीबंधाचे महत्त्व – मेंदूमध्येही मिळालेल्या माहितीचे ग्रहण होते. ती माहिती साठवली जाते. ती माहिती आकृतीबंधात साठवणे ही एक मेंदूची महत्वाची क्षमता आहे. या क्षमतेचा शिक्षणात खूप उपयोग करून घेता येण्यासारखे आहे. कारण मुलांचे अध्ययन आकृतीबंधातून प्रभावी होते. याचदृष्टीने ज्ञानरचनावाद अतिशय महत्वाचा आहे. अमूर्त पातळीवर गणित अध्ययनात आकृतीबंधाचे खूपच वरचे स्थान आहे. स्वतः अनुभव घेणे, त्या अनुभवांच्या आधारे आकृतीबंध तयार करणे, यामुळे अध्ययन प्रभावी होते. अध्ययन अधिक प्रभावी व कायमस्वरूपी होण्यासाठी आकृतीबंध उपयुक्त आहे.

## शिक्षण आणि परिपक्वता

ठराविक वयामध्ये मुल किंवा व्यक्ती ठराविक गोष्टीचे अध्ययन करू शकतो. परिपक्वता आल्याशिवाय कोणतीही गोष्ट करू शकत नाही. या संदर्भात थॉनडाईक यांनी सांगितलेले अध्ययन नियम उपयुक्त ठरतात. या त्या वयाला योग्य अनुभव व कृती देऊन मेंदूची बांधणी पक्की होत असते. न पेलणारे काम दिले तर अध्ययनात बाधा येते.

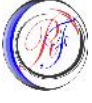


## मेंदू आधारित अध्ययन शैक्षणिक महत्व

1. मेंदू ही एक गुंतागुंतीची पण बदलाभिमुख अशी घटना आहे. त्यामुळे शिकणाऱ्याच्या गुंतागुंतीच्या निव्विधांगी स्वरूपाला अनुरूप असे अनुभव असायला हवे.
2. मानवी मेंदू हा सामाजिक स्वरूपाचा मेंदू आहे त्यामुळे मनुष्य ज्या तऱ्हेच्या सामाजिक संबंधाशी जोडला आहे. त्यांच्या स्वरूपाचा फार मोठा परिणाम त्याच्या शिक्षणावर होत असतो.
3. अर्थात्मकतेचा शोध घेणे हा मनुष्याचा स्थायीभाव आहे. अर्थात्मकतेचा शोध आकृतीबंधाकरवी घेतला जातो. त्यामुळे जे शिक्षण समजलेल्या गोष्टीचे आकृतीबंध तयार करायला सहाय्यभूत होते.
4. आकृतीबंध तयार होण्यासाठी भावनेची मदत अनिवार्य असते. त्यामुळे चांगल्या शिक्षणासाठी योग्य असे भावनिक वातावरण आवश्यक असते.
5. ज्ञाने संपादन करणे, माहितीचे तुकड्यात तुकड्यांत विभागणे, त्याचे एकसंध रूप पाहणे या सर्व गोष्टी मेंदू एकदमच करत असतो. हयाची दखल घेणे आवश्यक आहे.
6. एका ठिकाणी लक्ष केंद्रित करणे आणि पूर्व माहिती समजावून घेणे या गोष्टींना अध्ययनात स्थान आहे. याकरिता शैक्षणिक वातावरणाच्या सर्व अंगाकडे लक्ष पुरविले पाहिजे.
7. शिकण्यामध्ये जाणीवपूर्वक घडवून आणलेल्या आणि नकळत घडून येणाऱ्या अशा दोन्ही प्रक्रिया समाविष्ट असतात.
8. आव्हाने समोर ठेवल्याने अध्ययन सुधारते तर धाकाने त्याला अटकाव केला जातो.
9. वर्गातील विद्यार्थ्यांची पातळी लक्षात घेऊन त्यांना योग्य असे उपक्रम द्यावेत.
10. भाषेचा पुरेपूर वापर, प्रश्न विचारणे, चर्चा करणे, एकत्रित काम करणे, लोकांसमोर बोलणे, वादविवाद करणे, चार अभिव्यक्त करणे, लोकांच्या संपर्कात राहणे अशा संधी उपलब्ध करून द्याव्यात.
11. डाव्या व उजव्या मेंदूचा जास्तीत जास्त वापर व्हावा म्हणून प्रदर्शने, नाट्य, कथाकथन, संगीत सांस्कृतिक कार्यक्रम, चित्रकला, कार्यानुभव असे विविध उपक्रम शाळांमध्ये राबवावेत.
12. प्रत्येक मुलाच्या पूर्वाभवाचा शिकण्याच्या गतीवर परिणाम होतो. म्हणून प्रत्येकाला पेलेल व त्यांच्या गतीनुसार काम करण्याची संधी द्यावी.
13. विद्यार्थी सतत अध्ययनात गुंतून राहावा म्हणून सतत मूल्यमापन व्हावे व त्याला पुढे पुढे नेणारे उपक्रम द्यावेत.
14. भावनिकतेचा परिणाम अध्ययनावर होतो म्हणून शिकण्यासाठी वातावरण आव्हानात्मक, तणावरहित, सर्जनशील, कृतीला वाव देणारे, आनंदी, सातत्याने नवे अनुभव देणारे असावे.
15. दुसऱ्यांच्या घरी राहायला पाठवणे, स्वतःच्या घरी मित्रांना बोलवणे, मोठ मोठ्या ठिकाणांना भेटी, त्यांच्याबद्दलची भरपूर माहिती मुलांना द्यावी.
16. वृत्तपत्रातील बातम्यांचे वाचन, त्यावर प्रतिक्रिया यांना रोजच्या व्यवहारात स्थान असावे.
17. विद्यार्थ्यांना काही व्यक्ती, घटना, प्रसंग यांचे अनुभव जाणीवपूर्वक द्यावेत.
18. लहान वयात मुलांनी शारीरिक हालचाल व मेंदूमधील पेशीची बांधणी यांचा घनिष्ठ संबंध असतो म्हणून हालचालीमध्ये अडसर निर्माण करू नयेत.

## समारोप

थोडक्यात ज्ञान ग्रहणासाठी मेंदू आधारित अध्ययन पध्दतीचा अवलंब केल्यास अध्ययन प्रभावी होईल. मिळालेले अनुभव कायमस्वरूपी स्मरणात राहतील. विद्यार्थ्यांच्या डाव्या व उजव्या मेंदूचा जास्तीत जास्त वापर होईल. त्यामुळे विद्यार्थ्यांचा सर्वांगीण विकास होण्यास मदत होईल. मुले स्वतःच शिकणार आहेत. मुले काय शिकली यापेक्षा कसे शिकली याला आपल्या शिक्षण पध्दतीचे मानाचे स्थान प्राप्त होईल.



### संदर्भ ग्रंथ

1. भोसले, रमा. अ. (जानेवारी २००९) शिक्षणातील बदलते विचार प्रवाह, कोल्हापूर : फडके प्रकाशन.
2. डबीर दीपा (२००७) बुद्धिमत्ता आणि सर्जनशीलता, नागपूर : मंगेश प्रकाशन.
3. पानसे, रमेश., क्षीरसागर, राजश्री (मार्च २००६) कर्ता - करविता पुणे : भारतीय अर्थविज्ञान वर्धिनी.
4. नानकर, प्र. ल., शिरोडे, सं. नं. (जानेवारी २००९) वर्तमान शिक्षणातील विचार प्रवाह, पुणे : नित्यतून प्रकाशन.
5. पाटील, प्रदीप. (मे २००७) डोकं कसं चालतं, सांगली : आकार फाऊंडेशन.
1. जोशी, आनंद., जावडेकर, सुभाष (मार्च २०१०) मेंदूतला माणूस, पुणे : राजहंस प्रकाशन.