

विज्ञान में आकलन

आकलन वह सूचना है जो शिक्षा देने के लिए शिक्षक और विद्यार्थी द्वारा संकलित की जाती है। आकलन अधिगम की क्रिया में छात्र और शिक्षक के लिये है।

आकलन की प्रक्रिया में शिक्षक यह जानते हैं कि विभिन्न परिस्थितियों में उनके छात्र कैसा निष्पादन करते हैं और उसके विभिन्न स्तरों पर कौशल की क्या उपलब्धि है।

यदि कोई विद्यार्थी विज्ञान विषय में निम्नानुसार अंक प्राप्त करता है।

प्रथम सत्र - 30/100

द्वितीय सत्र - 40/100

तृतीय सत्र - 50/100

उपर्युक्त पाठों को से यह अनुमान लगाया जा सकता है कि छात्र उत्तरोत्तर प्रगति कर रहा है। इस प्रकार हम छात्र का आकलन के साथ 2 मूल्यांकन की करते हैं।



यह है कि नम्बर (अंक) प्रदान करना मापन  
 अंक + अंक को अर्थ प्रदान करना आकलन है।  
 अंक + अंक को अर्थ के साथ मूल्य निर्धारण मूल्यों का है।

अंक	—	मापन
अंक + अंक का अर्थ	—	आकलन
अंक + अंक का अर्थ + मूल्य निर्धारण	—	मूल्यांकन

## विज्ञान में आकलन विधियाँ

विद्यालयों में अध्यापक सूचनाओं का मुख्य स्रोत होता है जो विद्यार्थियों के अधिग्रहण का आकलन करता है। क्योंकि आकलन अधिग्रहण प्रक्रिया भाग है। विद्यार्थी स्वयंके अधिग्रहण और प्रगति के आकलन में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करते हैं। विद्यार्थियों को स्वयं के आकलन में शिक्षक सहायक हो सकता है। शिक्षक विद्यार्थियों में यह समझ विकसित कर सकते हैं कि उनसे क्या आशा की जाती है और वे अपने कार्य और निष्पादन को *objectively* कैसे इलाज सकते हैं। यह विद्यार्थियों

से यह कह कर कि वे अपने सर्वोत्तम कार्य का चयन करें और वे चयन करें कि उन्होंने उस कार्य को क्यों पर्याप्त किया है।

जिन विद्यार्थियों को ~~किसी~~ ~~समय~~ ~~ध~~ में ~~किसी~~ विद्यार्थियों के स्वयं के अतिरिक्त अन्य अनेक व्यक्ति भी आकलन सम्बन्धी स्वयं



प्रधान कर सकते हैं।

- (i) अभिभावक
- (ii) विद्यार्थियों के मित्र, सहपाठी और भारी बहन
- (iii) अन्य अध्यापक
- (iv) समुदाय के सदस्य

आकलन व्यवस्थित करने की चार मुख्य विधियाँ

- (1) व्यक्तिगत आकलन - शिक्षक विज्ञान शिक्षण के दौरान किली एक विद्यार्थी पर अपना ध्यान केन्द्रित कर सकता है जब वह किली क्रिया या कार्य में व्यस्त है।  
 जैसे - प्रयोग के क दौरान प्रायोगिक क्रिया कलाप में शिक्षक निरीक्षण कर सकता है। प्रायोगिक कार्य के दस्तावे को देख सकता है।
- (ii) समूह आकलन - इस तरह के आकलन में उन विद्यार्थियों पर ध्यान केन्द्रित करता है जो एक समूह में मिलकर



किसी कार्य को पूरा करने के अद्देश्य से  
कार्य करते हैं। यह विधि सामाजिक कर्म,  
साध्यात्मिक अधिग्रहण प्रक्रियाओं तथा अन्य  
मूल्य सम्बन्धित आयामों के स्व-दम में  
विद्यार्थी के व्यवहार के आकलन में  
अधिक प्रभावी होता है

उदा० - अधिग्रहण प्रक्रियाओं जैसे - प्रोजेक्ट  
वर्क में विद्यार्थियों का आकलन किया  
जा सकता है।

3) आत्म आकलन - यह विद्यार्थी के अपने स्वयं  
के अधिग्रहण और विकास के आकलन को  
प्रदर्शित करता है। इसमें विद्यार्थी अपने  
ज्ञान, कौशल, प्रक्रियाओं, रुचियों और मनोवृत्तियों  
आदि के विकास का आकलन करता है

4) सहपाठी आकलन - एक विद्यार्थी द्वारा दूसरे  
विद्यार्थी के आकलन की कोश डीमित करता  
है। यह समूह के अथवा समूहों के निष्पा-  
न किया जा सकता है।



# विज्ञान में आकलन

1

- ① Assessment <sup>for</sup> of learning } summative  
(अधिकार के लिए आकलन)
- ② Assessment of learning } formative  
अधिकार का आकलन

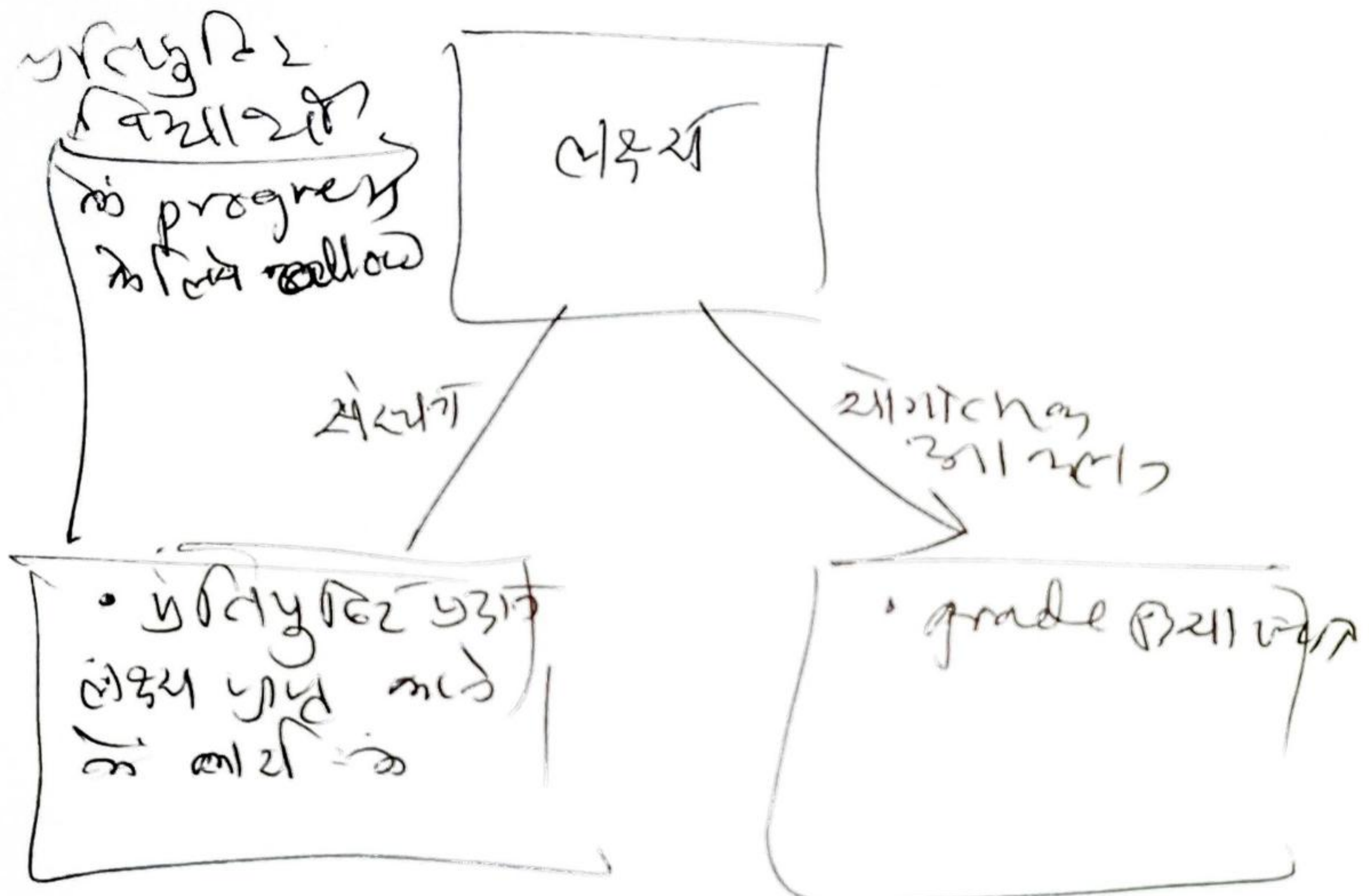
Black and Wiliam के <sup>अधिकार के लिए</sup> आकलन के माध्यम पर प्रकाश डालते हुए कहते हैं कि विद्यार्थी के लक्षणात्मक <sup>formative</sup> 20% नीति का उपयोग करते हैं अधिक आकर दे सकते सीखते हैं।

• Formative assessment में प्रतिष्ठित विद्यार्थी को दिया जाता है जब मिली लक्ष्य के लिये विद्यार्थी विशिष्ट उद्देश्य के कार्य करते हैं।

विशेष specific feedback विद्यार्थी को प्राप्त होते हैं जहाँ summative आकलन के विद्यार्थी को प्रश्न के आधार पर grade



दिया जाता है। Performance उसे संकाय  
माप लेता चाहिए



Assesment in sc. teacher



# विज्ञान अधिगम का मूल्यांकन

मूल्यांकन के दो प्रकार हैं। संरचनात्मक (formative) मूल्यांकन तथा सैमिकित (summative) (योगात्मक) मूल्यांकन। कक्षा कक्षा अनुष्ठान में परीक्षा एवं अन्य प्रकार की आकलन प्रक्रिया को चार प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है। ये चारों प्रकार स्वतंत्र एवं व्यापक मूल्यांकन प्रक्रिया के रूप में आते हैं। जो निम्नानुसार हैं

- (i) स्थापन मूल्यांकन (Placement evaluation)
- (ii) संरचनात्मक मूल्यांकन (formative evaluation)
- (iii) निदानात्मक मूल्यांकन (Summative evaluation Diagnostic)
- (iv) सैमिकित वा योगात्मक मूल्यांकन (Summative Evaluation)

(i) स्थापन मूल्यांकन - इस प्रकार के मूल्यांकनमें विद्यार्थी के पूर्व ज्ञान अथवा निष्पादन को ज्ञान करने के लिए किया जाता है। इस आधार पर शिक्षण अधिगम अधिगम प्रारम्भ किया जा सके। इस मूल्यांकन के द्वारा अग्रलिखित प्रश्न निम्न जा सकते हैं एवं उत्तर प्राप्त हो सकते हैं।

(ii) निमोजित अनुदेशन प्रारम्भ करने के लिए निद्यार्थियों के ज्ञान एवं कौशल का स्तर क्या है? वांछित ज्ञान एवं कौशल है कि नहीं?

• कमी तक विद्यार्थी किस सीमा तक कार्य एवं कौशलों का स्वयं के विकास कर चुका है।

• विद्यार्थियों की क्षमि, कार्य करने की आदतें तथा व्यक्तित्व विशेषतायें किस सीमा तक यह निर्धारित करती हैं कि शिक्षण का कौशल कौशल द्वारा वे बढ़ सकें।  
• निष्कर्ष - वैयक्तिक अनुदेशन अथवा लक्ष अनुदेशन



इस प्रकार छात्रों के उत्तरों के आधार पर विद्यार्थियों के तरीकों का निर्धारण किया जा सकता है।  
 र-यापन मूल्यांकन का कार्य शिक्षण अधिगम प्रक्रिया के अंतर्गत में विद्यार्थी विद्यार्थियों के ज्ञान, कौशल, एवं व्यक्तित्व का परिचय करा, उनका र-यापन करा तथा यह सुनिश्चित करना है कि उनके लिए जो लाभ लीखे जा लीखा अधिक लाभदायक होगा।

र-यापन मूल्यांकन के लिये पुराने record से सम्बन्धित तथ्य, विषयगत उद्देश्यों के पूर्व परीक्षण, स्व रिपोर्ट प्रश्नावली, अवलोकन तकनीकें इत्यादि तकनीकों को प्रयुक्त किया जाता है।

## 2. संरचनात्मक मूल्यांकन (Formative Evaluation)

संरचनात्मक मूल्यांकन शिक्षण अधिगम प्रक्रिया को संशुद्ध बनाने हेतु प्रयोग किया जाता है। शिक्षण क्रियात्मक लक्ष्य सम्बन्धी योग्यताओं द्वारा में विकसित हुई हैं या नहीं? यह देखा जाता है। अधिगम प्रक्रिया में समय-समय पर होने वाला आकलन संरचनात्मक मूल्यांकन कहलाता है। शिक्षण प्रक्रिया में छात्र के अधिगम में यदि कोई कमी पायी जाती है तो उसे पुनः शिक्षण द्वारा दूर किया जाता है एवं सुधार किया जाता है।

इस प्रकार के मूल्यांकन का उद्देश्य शिक्षकों एवं छात्रों को निरन्तर प्रतिपुष्टि देना है ताकि शिक्षण प्रक्रिया में अधिगम सफलताओं एवं कमजोरियों की ओर ध्यान दिया जा सके तथा सुधार लाया जा सके। इसका मुख्य उद्देश्य शिक्षण अधिगम को प्रभावशाली बनाना है।

• संरचनात्मक मूल्यांकन के कार्य -

1. छात्रों हेतु - यह मूल्यांकन छात्रों को निरन्तर प्रतिपुष्टि देने का कार्य करता है ताकि वे अपने कमजोरियों,



को जानकर, समझकर उनमें सुधार लाकर सके। स्वयं इसमें छात्रों की कठिनाइयों को महत्व दिया जाता है।

2. शिक्षकों हेतु - यह शिक्षकों को की प्रतिफुल्लित प्रदान करता है जिससे वे अपने शिक्षण को संशोधित कर सकें तथा उसके अनुसार विद्यार्थियों को वैयक्तिक एवं सामूहिक कार्य दे सकें।

3. शैक्षिक सामग्री एवं शैक्षिक कार्यक्रमों हेतु - किसी शैक्षिक कार्यक्रम, योजना, सामग्री की प्रभावशीलता, गुणवत्ता, आवश्यकता तथा उपयोगिता का आकलन संस्थात्मक मूल्यांकन द्वारा करना ताकि उसे उपयोगी एवं प्रभावी बनाया जा सके। यह शिक्षण के समय ही, उसके अन्तिम स्वरूप तक जाने से पूर्व किया जाने वाला मूल्यांकन है जिससे कमियों को दूर किया जा सके। इसी प्रकार किसी नवीन शिक्षण विधि, साधक सामग्री, पाठ्यक्रम इत्यादि में संशोधन एवं सुधार करने की दृष्टि से इनका मूल्यांकन किया जाता है।

### निदानात्मक मूल्यांकन

यह मूल्यांकन की उच्च स्तरीय विविष्ट प्रक्रिया है जो विद्यार्थियों के उन कठिनाइयों से सम्बन्धित है जो संस्थात्मक मूल्यांकन द्वारा सुधारने के बाद भी सुधर नहीं पाया है। यदि विद्यार्थी पढ़ने लिखने या शिक्षण में लगातार झलझलता का अनुभव करता है तो ऐसी स्थिति में अधिकतम ध्यान शिक्षण की आवश्यकता होती है।



संरचनात्मक मूल्यांकन जहां शैक्षिक विमारी के उपचार में प्राथमिक उपचार का कार्य करता है एवं साधारण अधिग्राम-कठिनाइयों को दूर करता है। वहीं निदानात्मक मूल्यांकन रोग अथवा समस्या के गहन कारणों की खोज करता है जो प्राथमिक उपचार से प्राप्त नहीं हो पाये थे। जिससे उनका वास्तविक उपचार किया जा सके। निदानात्मक मूल्यांकन अधिक व्यापक एवं विस्तृत मूल्यांकन हैं। निदानात्मक मूल्यांकन में अधिग्राम कठिनाइयों के कारणों का पता लगाकर उपचारात्मक क्रिया के लिये योजना बनाया जाता है।

प्रयुक्त तकनीकें - निम्न निदानात्मक परीक्षा, अवलोकन तकनीकें इत्यादि। कभी-कभी गणना-अधिग्राम कठिनाइयों के लिये निदान के लिये शैक्षिक, मनो वैज्ञानिक तथा मेडिकल विशेषज्ञों की सहायता भी लेनी पड़ती है जिससे न केवल उपयुक्त निदान के साथ साथ के लिये वैयक्तिक शैक्षिक-योजना का भी विकास किया जा सकता है।

समेकित अथवा योगात्मक मूल्यांकन  
Summative Evaluation

समेकित योगात्मक मूल्यांकन सत्र के अन्त में विद्यार्थी अथवा कार्यक्रम की उपलब्धियों एवं प्रगति का समग्र चित्र उपरि-रत करता है। इसका मुख्य उद्देश्य सत्र के अन्त में उद्देश्यों को प्राप्त किया गया अथवा नहीं? शिक्षार्थियों के सामान्य स्तर का पता चलना है। विद्यार्थियों के सफलता के आधार पर शिक्षण एवं अनुदेशन तथा शैक्षिक कार्यक्रम की प्रगति



प्रभावशीलता का पता चलता है। शिक्षकों तथा अनुदेशन को पुनर्बलन मिलता है ताकि आगे के शिक्षण - नियोजन एवं व्यवस्था में सहायता मिलती है।

किसी पूर्व निर्मित कार्यक्रम, योजना, तथा कार्यक्रम इत्यादि की प्रभावशीलता को ज्ञान करने हेतु योगात्मक मूल्यांकन का प्रयोग किया जाता है। ताकि भविष्य में कार्यक्रम को यथावत रखने हेतु निर्णय लिया जा सके या अवधि का उपयुक्त विकल्प का चयन किया जा सके।

योगात्मक मूल्यांकन का मुख्य उद्देश्य विद्यार्थियों को गैड. देना या स्तरीकृत करना है। परन्तु अपेक्षित रूप में पाठ्यक्रम के उद्देश्यों एवं अनुदेशन की प्रभावशीलता का भी मापन करना है।

प्रयुक्त तकनीकें - शिक्षक निर्मित उपलब्धि परीक्षा, विभिन्न उपलब्धि परीक्षाओं पर निर्धारण जैसे -

प्रयोगशाला, मौखिक परीक्षा तथा विभिन्न कलात्मक एवं व्यावहारिक प्रतिक्रियाओं का मापन; ~~जैसे~~ किया जाता है।

समेकित मूल्यांकन द्वारा विद्यार्थियों के सम्बन्ध में विभिन्न स्तरों से पोर्टफोलियो में सूचनार्थ सम्पत्ति की जाती है जिससे दृष्ट की प्रगति एवं उपलब्धियों का सम्पूर्ण चित्र मिल सके।



## सतत एवं व्यापक मूल्यांकन

शिक्षा निरन्तर चलने वाली प्रक्रिया है। मूल्यांकन भी सतत अथवा निरन्तर चलने वाली प्रक्रिया है। मूल्यांकन का सम्बन्ध बालकों के <sup>शारीरिक एवं</sup> विकास से सम्बन्धित विभिन्न पक्षों जैसे - कौशल, समझ, प्रशंसा, प्रोत्साहन, शक्तियों आदों तथा दृष्टिकोणों का आकलन तथा प्रतिपुष्टि देना है। मूल्यांकन द्वारा विद्यार्थी के शैक्षिक अक्षरशैक्षिक क्षेत्रों को सम्बन्धित ध्यान में रखा जाता है।

अर्थात् मूल्यांकन प्रक्रिया सतत होने के साथ-साथ प्रकृति में व्यापकता भी होनी चाहिये।

सतत एवं व्यापक मूल्यांकन परीक्षा सुधार के इन सिद्धान्तों पर आधारित है।

1. जो व्यक्ति शिक्षण कार्य करता है उसी व्यक्ति के द्वारा विद्यार्थियों का मूल्यांकन किया जाये, बाह्य परीक्षाओं द्वारा नहीं।
2. मूल्यांकन कार्य सत्र के अन्त में न लेकर सम्पूर्ण सत्र के समय लगातार होता रहे।
3. मूल्यांकन द्वारा छात्रों के व्यक्तित्व के बहुआयामी पक्षों की जानकारी प्राप्त हो।

सतत एवं व्यापक मूल्यांकन विद्यार्थी का वह समग्र प्रोफाइल है जो कक्षागत समय या सत्र की शुरुआत के शैक्षिक एवं सह-शैक्षिक पक्षों के नियमित आकलन द्वारा प्राप्त होता है।

## सतत एवं व्यापक मूल्यांकन के प्रकार

- सतत एवं व्यापक आन्तरिक मूल्यांकन
- सतत बाह्य मूल्यांकन।

1. सतत एवं व्यापक आन्तरिक मूल्यांकन - इसमें पहले वाले शिक्षक द्वारा सतत एवं व्यापक मूल्यांकन किया जाता है। शिक्षक उस शिक्षण कार्य के दौरान लगातार-



थोड़े-थोड़े अन्तराल पर किया जाता है। तथा छात्रों को कमियों एवं सफलताओं की जानकारी समय-समय पर मिलती रहे तथा सैद्धिक प्रगति के लिये प्रयास रत रहे।

सतत आन्तरिक मूल्यांकन में वर्षभरित आवलोकन, आशात्मक, मनोवैज्ञानिक उपकरणों के साथ-साथ औपचारिक परीक्षाएँ भी लेनी हैं। यह मूल्यांकन या स्वैच्छिक या प्रकाश लेता है। इसका उद्देश्य छात्रों की निवृत्ति एवं व्यक्तित्व में सुधार लाना है।

पृष्ठपोषण, उपचारात्मक शिक्षण, परामर्श एवं निर्देशन द्वारा शिक्षण अधिगम प्रक्रिया में सुधार तथा छात्र की प्रगति का आकलन किया जाता है।

2. सतत बाह्य मूल्यांकन - बाह्य मूल्यांकन में छात्रों की

अवलोकित सम्पत्ति का आकलन मौखिक, लिखित, एवं प्रयोगात्मक परीक्षाओं द्वारा लिया जाता है।

प्रश्न पत्रों द्वारा सूत्र के सम्पत्ति पर किन्हीं की अध्यापकों या बाह्य परीक्षकों द्वारा सम्पन्न किया जाता है।

इसका उद्देश्य विद्यार्थी को कक्षागत करने, प्रमाणपत्र देने, शीर्षक चयन एवं उच्च स्तरीय पाठ्यक्रम में प्रवेश देने देना होता है।



## प्रश्न पत्र का निर्माण

प्रश्न पत्र निर्माण के पूर्व प्रश्न पत्र की रूपरेखा बनाना आवश्यक है। रूपरेखा में निम्नलिखित बिन्दुओं को शामिल किया जाता है।

- शिक्षण उद्देश्यों का अंक भार - प्रश्न पत्र निर्माण के लिये प्रश्नों का निर्माण उद्देश्यों के अनुसार किया जाता है। प्रश्न पूछे जाने वाले प्रश्न-ज्ञान आधारित, अवलोकन अनुप्रयोग एवं कौशल पर आधारित होता है। उद्देश्यानुसार प्रश्नों पर अलग-अलग अंक भार दिया जाता है।

उद्देश्य	उद्देश्यानुसार अंक भार		
	अंक	प्रश्नों की संख्या	% भार
• ज्ञान	24	14	48%
• अवलोकन	15	8	30%
• अनुप्रयोग	7	5	14%
• कौशल	4	3	8%

- प्रश्नों के प्रकार पर अंक भार - प्रश्न पत्र में प्रश्न के प्रकार वस्तुनिष्ठ, लघु उत्तरीय (अति लघु उत्तरीय + लघु उत्तरीय) एवं निबन्धात्मक होते हैं। निबन्धात्मक प्रश्नों की संख्या कम होती है और लघु उत्तरीय प्रश्न तथा वस्तुनिष्ठ प्रश्न अधिक होते हैं। तदनुसार अंक भार निर्धारित किया जाता है।

~~प्रश्न~~



पुश्न के प्रकार	पुश्न संख्या	प्रत्येक पुश्न के काम	काम	%
वस्तुनिष्ठ	15	1	15	30%
लघु उत्तरीय	10	2	20	40%
निबन्धात्मक	5	3	15	30%

• विषय वस्तु अनुसार काम मात्र - पाठ्यक्रम के विषय वस्तु पर काम मात्र निर्धारित किया जाता है। उसी के अनुसार काम मात्र निर्धारित करते हुए पुश्नों का चयन किया जाता है।

~~जैसे उदाहरण के लिए कक्षा 'सभी' विद्यालय~~

<del>इकाई</del>	<del>काम</del>	<del>पुश्नों के प्रकार</del>	<del>पुश्नों की संख्या</del>	<del>%</del>
<del>रासायनिक अभिक्रियाएं रासायनिक</del>	<del>09</del>	<del>वस्तुनिष्ठ, लघु उत्तरीय, निबन्धात्मक</del>	<del>1</del>	<del>100%</del>
<del>प्राकृतिक संसाधन</del>	<del>15</del>			
<del>ऊर्जा के स्रोत</del>	<del>04</del>			
<del>प्रकाश विद्युत चुम्बकत्व</del>	<del>22</del>			
<del>जीव प्रक्रियाएँ</del>	<del>21</del>			
<del>हमारा पर्यावरण</del>	<del>04</del>			



विषय वस्तु अनुसार श्रेणियाँ

श्रेणी	अंक	प्रश्नों के प्रकार			प्रश्नों की संख्या	%
		बहु	लघु	नि०		
1. विद्युत धारा	9	2	2	1	5	18%
2. विद्युत चुम्बकीय प्रेरण	11	4	2	1	7	22%
3. उष्म स्रोत एवं रूपांतरण	10	3	2	1	6	20%
4. कम्पन एवं तरंग गति	10	3	2	1	6	20%
5. अपवर्तन एवं परावर्तन	10	3	2	1	6	20%

प्रश्न पत्र में विकल्प - प्रश्न पत्र में निम्नलिखित प्रश्नों के विकल्प दिए जा सकते हैं।

उपरोक्त विनियमों को ध्यान में रखकर प्रश्न पत्र निर्माण हेतु ब्लू प्रिन्ट का निर्माण किया जाता है। जिसमें विषय वस्तु अनुसार श्रेणियाँ, प्रश्नों के अनुसार श्रेणियाँ तथा उद्देश्यानुसार श्रेणियाँ प्रदर्शित किया जाता है।



ବିଷୟ ବିଷୟ

Objective Units/Types of Que.	Knowledge	Understanding	Application	Skill	Total
Sub Units	Q ① S ② E ③	Q ① S ② E ③	Q ① S ② E ③	Q ① S ② E ③	Marks
1. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପଦାର୍ଥ	1	1	1	-	9
2. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ର. ପ୍ରେରଣ	2	1	1	-	11
3. ଓଜ୍ଜା ସଂଯୋଗ ଓ ସଂରକ୍ଷଣ	1	1	1	-	10
4. କରମ୍ପନ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଚାଳନ	2	1	1	1	10
5. ଆଧୁନିକ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପ୍ରଯୋଗ	1	1	1	-	10
ସଂଗ୍ରହ (Total)	7	7	7	2	50
Marks	7	6	4	2	50

Objective type que - 1 mark  
 Short Ans each que - 2 marks  
 Essay type each que - 3 marks