学生区别同音不同意的字。比如教蜜蜂的“蜂”时，有些学生经常把它写成山峰的“峰”，或者锋利的“锋”，那我们就可以通过分析偏旁来纠正学生。“蜂峰锋”这三个字都是左右结构，蜜蜂是昆虫，因此蜜蜂的“蜂”的左面是“虫”而不是“山”，也不是“钅”，通过把汉字的形体分解成部分，学生就很容易理解了，并且不易出错。同时，鼓励学生运用已有的知识自主识字，利用汉字的构字规律识字，如熟字加偏旁，熟字换偏旁，熟字减偏旁等，也可利用猜字谜，编儿歌等多种形式识字。在编儿歌的时候，最好能引导学生联系汉字字义，如：坡波破跛披被可以编成：有土堆成坡，有水波连波，碰石皮擦破，走路跛一跛，披衣床上坐，被子多暖和。为了激发学生学习生字、新词的兴趣，我们还鼓励学生充当小先生，在学习生字新词时，尝试互相出道题考考其他同学，通过出题、交换、做题、互批互改这样的实践活动识字和巩固识字，真正放手让学生自学。同时，教育学生能较熟练地使用部首查字法查字典，通过已掌握的偏旁部首来学习生字新词，既提高了学生的兴趣，又提高了学生的自学能力。

（三）联系同义词进行字义教学。同义词指意义相同、相近的一组词，意义相近是指意义上大同小异，及意向中的主要义素是相同的，而在一些次要义素上有区别。词语教学应该是一个由一个低年级到高年级的循序渐进的过程。对于低年级学生来说由于孩子所掌握的词汇量不多，做一些找同义词的练习，可以帮助他们积累词汇量，虽然同义词意义有偏差，对我们正常学生来说，必须找出他们之间的细微差别，才能更好地运用。但对低年级聋哑学生来说，由于他们听不见，无法用口语交流，语言能力较低，对我们的书面语言更难以理解，对词义的掌握更加困难。因此，我们要注意充分联系同义词进行新词教学，比用手语比划会强好多倍。这样既能节约我们的时间和精力，也能进一步加深学生的语言理解能力，促进聋哑学生的语言能力和口语发展。例如：二年级下学期教“脖子”这个词时，单凭实物与手语，加上老师的讲解，学生虽然也能理解，但却费时费力，浪费了宝贵的时间。这时，只要联系以前学过的同义词“颈”，告诉学生这两个词的意思一样，属同义词，同时配合实物和手语，学生很快就领会了。

（四）反复练习，用复习法巩固生字、新词。学会生字新词，巩固生字新词是语文教学的重点，也是难点，同时也是语文教学的目的。教师要创造多种方式，加强已认识生字、新词的复习巩固，防止回生。根据聋哑儿童心理发展的特征，巩固的办法主要有两条，一是识用结合，即边识边用，用中识记，相信很多老师都会采用练习的方式来复习生字、新词，举一反三，强化训练；还有一条是及时复习，也就是听写。在教学中，让学生准备一个听写本，对每一课的生字、新词都进行听写，这样，既可以了解学生的掌握情况，又可以加深学生对生字、新词的巩固。在课堂听写前，我都是让学生先自己复习，自己先把生字新词读写几遍。这样做，一方面能让学生发现自己没有记住或者记错的字，及时记住改正；另一方面，通过复习，加深了对生字新词的理解，听写时更有机会拿一百分，取得好的成绩，享受成功的喜悦，这对于中下等的学生来说，尤为重要，能帮助他们树立学习的自信心，提高他们的学习兴趣。

以上几点，是我教学中的一点经验之谈，作为抛砖引玉，希望得到同行们的指教。

作者简介：
李宝珠（出生年月：1970年6月），男，汉族 ，山东潍坊安丘人，学历：大学，职称：一级教师，单位：安丘市特殊教育学校，主要研究方向：特殊教育学生语文教学.

关于数列通项公式解法的探讨

李 丽
（青冈县第一中学校 黑龙江 绥化 151600）

[摘 要]数列的通项公式作为当前的数列理论体系中关键点，有着十分重要的地位；利用该通项公式可以计算任意一个数列的总和或者任意前N项的和。不难得知，利用通项公式可以有效的处理数列的问题。

[关键词]通项公式；求和；数列
【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2020.08.353

目前针对通项公式的求解手段多样，本课题主要是针对当前应用比较多比较广泛的几种类型进行介绍，希望利用本文的综述可以为需要的人带来一定的帮组。

一、观察法

这种方法也可以称为归纳推理法，这一种方法通常应用于处理选择以及填空这些题型。具体的实施方式主要是结合审查→猜想→归纳得出一个可能的结果再去验算。

例1：下列五个题，结合列出的前面四项，来推导其通项公式：

（1）9，99，999，9999，⋯（2）$1\frac{1}{2}$，$2\frac{4}{5}$，$3\frac{9}{10}$，$4\frac{16}{17}$,K （3）1，$\frac{2}{3}$，$\frac{1}{2}$，$\frac{2}{5}$,K

（4）$\frac{1}{2}$，$-\frac{2}{3}$，$\frac{3}{4}$，$-\frac{4}{5}$,K （5）$\frac{1}{2}$，$\frac{3}{4}$，$\frac{7}{8}$，$\frac{15}{16}$。。。

解：（1）变形为：10^1-1，10^2-1，10^3-1，10^4-1，⋯⋯ ∴通项公式为：$a_n=10^n-1$

（2）$a_n=n+\frac{n^2}{n^2+1}$； （3）$a_n=\frac{2}{n+1}$；

（4）$a_n=(-1)^{n+1}\cdot\frac{n}{n+1}$. （5）$a_n=\frac{2^n-1}{2^n}$

点评：关键是找出各项与项数n的关系。

二、定义法

直接通过对应的定义来推导通项公式的手段被称作定义法，这一类型的方法通常用于类型已知的数列求解。具体如下：

例2：已知数列$\{a_n\}$为递增型等差数列，其中已知的前n项的和是s_n，同时还知道的是前1、3、9项是呈等比排布，$s_5=a_5{}^2$. 结合一直条件推导$\{a_n\}$的通项公式.

解：设数列$\{a_n\}$公差为d（d>0）

∵$a_{1,}a_{3,}a_9$成等比数列，

$\therefore a_3{}^2=a_1a_9$

即$(a_1+2d)^2=a_1(a_1+8d)\Rightarrow d^2=a_1d$

$\because d\neq0$， $\therefore a_1=d$⋯⋯⋯⋯⋯⋯⋯⋯①

$\because S_5=a_5^2$， $\therefore 5a_1+\frac{5\times4}{2}\cdot d=(a_1+4d)^2$⋯⋯②

由①②得：$a_1=\frac{3}{5}$，$d=\frac{3}{5}$

$\therefore a_n=\frac{3}{5}+(n-1)\times\frac{3}{5}=\frac{3}{5}n$

点评：对于一些特定类型的数列，如等比或者等差数列，可以通过对应的通项公式直接结合求解的首项以及公差公比来求解对应数列的通项公式。

三、公式法

$a_n=\begin{cases}S_1 & n=1\\ S_n-S_{n-1} & n\geq2\end{cases}$，这种方法是利用已知的前n项的和来反向推导求解通项。

例3：结合已知的数列$\{a_n\}$的前n项求和s_n的表达式来反向求解该数列的通项公式。

（1）$S_n=n^3+n-1$。 （2）$s_n=n^2-1$

解：（1）$a_1=S_1=1+1-1=1$

$a_n=S_n-S_{n-1}=(n^3+n-1)-\left[(n-1)^3+(n-1)-1\right]=3n^2-3n+2$

此时，$a_1=2=S_1$。∴$a_n=3n^2-3n+2$为所求数列的通项公式。

（2）$a_1=s_1=0$，

当$n\geq2$时$a_n=s_n-s_{n-1}=(n^2-1)-[(n-1)^2-1]=2n-1$

由于a_1不适合于此等式。 $\therefore a_n=\begin{cases}0 & (n=1)\\ 2n-1 & (n\geq2)\end{cases}$

点评：要先分n=1和$n\geq2$两种情况分别进行运算，然后验证能否统一。

四、累加法

这种方法主要是通过递推公式求解，其中对于公式满足$a_{n+1}=a_n+f(n)$，并且$f(1)+f(2)+...+f(n)$方便计算，那么对于这种题型通常是需要进行转化，得到$a_{n+1}-a_n=f(n)$，再结合逐差相加法来计算。

例4. 若在数列$\{a_n\}$中，$a_1=3$，$a_{n+1}=a_n+n$，求通项a_n。

解析：由$a_{n+1}=a_n+n$得$a_{n+1}-a_n=n$，

所以$a_n-a_{n-1}=n-1$，

$a_{n-1}-a_{n-2}=n-2$，

⋯，

$a_2-a_1=1$，

将以上各式相加得：$a_n-a_1=(n-1)+(n-2)+\cdots+1$，又$a_1=3$所以 $a_n=\frac{n(n-1)}{2}+3$

五、累乘法

推公式为$a_{n+1}=a_nf(n)$。解法：首先对原式进行变式，转化为$\frac{a_{n+1}}{a_n}=f(n)$，再通过累乘法进行计算。

例5 对于数列$\{a_n\}$，其中$a_1=\frac{2}{3},a_{n+1}=\frac{n}{n+1}a_n$，根据前文已知条件来求解$a_n$的通向公式。

解：由条件知$\frac{a_{n+1}}{a_n}=\frac{n}{n+1}$，分别令n=1，2，3⋯⋯，（n-1），代入上式得（n-1）个等式累乘之，即

$\frac{a_2}{a_1}\times\frac{a_3}{a_2}\times\frac{a_4}{a_3}\times\cdots\cdots\times\frac{a_n}{a_{n-1}}=\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}\times\cdots\cdots\times\frac{n-1}{n}\Rightarrow\frac{a_n}{a_1}=\frac{1}{n}$

又$\because a_1=\frac{2}{3}$，$\therefore a_n=\frac{2}{3n}$

所以，数列$\{a_n+3\}$是以$a_1+3=4$为首项，2为公比的等比数列

所以 $a_n+3=(a_1+3)2^{n-1}=2^{n+1}$ 即$a_n=2^{n+1}-3$

再由累加法可得$a_n=\frac{5}{2}\cdot3^{n-1}-n-\frac{1}{2}$.

亦可联立 ① ②解出$a_n=\frac{5}{2}\cdot3^{n-1}-n-\frac{1}{2}$.，$a_1=\frac{3}{2},2a_n-a_{n-1}=6n-3$，求通项$a_n$