中小学教师数据素养提升培训课程 数据可视化的方法



华东师范大学 开放教育学院

••





数据可视化的定义与意义。



• 数据可视化 是在 数据分析 的基础上将数据用 图表 的方式呈现

为什么要进行数据的可视化?



1	F	G	H	1	J	K	L	M	N	0	P	Q	R	S	T	U	V	W	Х	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
4																												
2			语	玟					影	学		;			英	语					牧	理			-		生	物
3	分数	等级	班名	校名	级名	标准分	分数	等级	班名	校名	级名	标准分	分数	等级	班名	校名	级名	标准分	分数	等级	班名	校名	级名	标准分	分数	等级	班名	校名
4	103	A	1	2	23	730	118	Α	1	6	23	721	119	Α	1	1	1	820	93.5	A	4	12	114	669	77	A	1	1
5	104.5	A	1	1	6	761	115	A	3	27	128	654	115	A	3	9	74	684	87.5	В	5	41	386	607	66	A	5	31
6	102	A	1	3	45	709	118	A	3	6	23	721	114	A	1	13	111	668	86.5	В	6	48	429	602	71	A	2	9
7	100	A	3	5	110	668	117	A	3	12	40	693	116	A	3	4	38	708	99	A	1	1	5	758	72.5	A	2	5
8	96.5	A	6	16	285	621	115	A	5	27	128	654	119	A	1	1	1	820	91	A	5	24	214	<mark>63</mark> 8	62.5	В	9	49
9	99.5	A	2	8	134	660	114	A	4	33	179	638	116	A	1	4	38	708	99	A	1	1	5	758	68	A	2	20
10	101	A	2	4	69	687	116	A	4	20	78	670	111.5	A	8	34	239	632	88	В	6	39	358	610	72.5	A	2	5
11	93	В	3	36	557	580	118	A	2	6	23	721	117.5	A	1	3	10	748	92	A	6	18	175	648	66.5	A	7	29
12	99	A	1	10	158	655	119	A	1	2	7	742	109.5	A	11	49	329	616	97.5	A	2	5	24	730	71	A	2	9
13	99	A	2	10	158	655	117	A	4	12	40	693	110.5	A	7	40	295	623	79.5	С	11	70	723	564	56.5	В	12	89
14	99	A	3	10	158	655	116	A	2	20	78	670	111.5	A	7	34	239	632	85.5	B	7	51	457	<mark>596</mark>	62.5	В	8	49
15	93.5	В	6	34	519	586	116	A	4	20	78	670	115.5	A	1	6	55	695	80	В	12	68	700	566	65.5	A	8	34
16	94.5	В	2	28	433	596	117	^	А	10	40	603	112 5		2	10	12/	CE0	00		0	20	302	<mark>61</mark> 9	68	A	4	20
17	100	A	1	5	110	6																		644	69	A	4	18
18	93	В	5	36	557		44																_	634	66	A	5	31
19	87.5	В	15	84	1161																			638	69.5	A	1	11
20	89.5	В	7	64	937												_						_	741	69	A	3	18
21	95	A	5	23	393	<u> </u>						227	121		74	3 3 2			$\sim E$		12			660	73	A	1	2
22	94.5	В	7	28	433				ELX			6-76	165 .		NER	「一日								619	69.5	A	3	11
23	95	A	8	23	393																			590	58	В	16	79
24	95	A	4	23	393																		/ -	596	67.5	A	3	24
25	99.5	A	5	8	134																		-	566	61.5	В	12	56
26	95	A	5	23	393																			596	68	A	5	20
27	98	A	2	13	194	641	115	A	5	2/	128	654	107.5	A	8	60	416	600	8/	В	6	44	406	604	65.5	A	6	34
28	98	A	2	13	194	641	108	В	12	66	483	58/	114	A	3	13	111	668	84	В	10	5/	526	587	73	A	1	2
29	94	В	8	31	482	591	119	A	2	2	/	742	107	В	11	63	452	597	91.5	A	3	21	198	644	58	В	8	79
30	96	A	4	18	326	616	113	A	1	40	239	629	110.5	A	8	40	295	623	84.5	В	9	54	504	590	66.5	A	6	29
31	90	A	1	10	326	616	110	A	1	0	23	121	105.5	D	14	14	521	000	95.5	A	Z 45	10	00	693	65	A	0	30
32	92.5	D	9	40	422	5/3	114	A	0	22	179	630	112.5	A	C	20	109	644	/0		15	10	652	547	55	D	10	90
33	94.5	D	4	20	433	590	114	A	0	33	1/9	602	109.5	A	5	45	272	620	01	D	9	04	000	200	62.5	A	0	34
34	92.0 00 E	D	10	40 75	1050	515	117	A	2	12	40	693	110.5	A	6	20	216	600	90		6	20	45	610	63.5	D	22	44
35	00.0	D	10	75	1050	520	110	A	2	12	40	701	112	A	7	27	210	600	09		0	30	502	759	01.5		1	20
36	00.5	D	7	15	022	520	110	A	2	40	20	622	111.5	A	2	10	207	677	91 5		11	61	C29	F74	60.5		4	20 64
31	91.5	B	1	17	713	560	112	A	8	40	315	613	113.5	A	2	10	13/	658	88.6	B	9	34	335	615	67.5	Δ	5	24
30	96	Δ	4	18	326	616	115	Δ	5	27	128	654	105	B	9	78	554	583	73	C	1/	90	1027	533	62.5	B	10	19
39	91	B	14	51	783	555	113	Δ	6	40	239	629	112	Δ	6	30	216	638	89.5	B	14	29	285	625	61.5	B	10	56
40	93.5	B	6	34	519	586	114	Δ	4	33	179	638	108.5	Δ	11	54	372	609	86.5	B	6	48	429	602	62	B	9	53
41	93	B	7	36	557	580	112	Δ	8	48	283	623	109.5	Δ	9	49	329	616	73	C	11	90	1027	533	58	B	13	79
42	98	A	3	13	194	641	109	A	13	61	413	596	106.5	B	13	67	476	594	82.5	В	8	59	601	577	58	B	8	79
43		一学生成	}⁄±		1.04	1	105		15				100.0		10		410	004	02.0	<u> </u>				511	50			(V
		1 1000	1-SK 111																									





■■ 总分 → 校平均分

aniianc

30

10

15

5

0

20

25

1班 6班

1班

2班 3班 4班

5班



- 1. 经过设计的图表 (Charts) 能更好地揭示数据之间的关系及数据背后的意义
- 2. 图表 (Charts) 展示数据更直观、更简洁
- 3. 图表 (Charts) 展示数据更有感染力、冲击力, 是更有效的沟通方式
- 4. 传达数据信息, 文不如表, 表不如图







图表类型 选择方法



- 在前面的课程,大家学习了数据分析的一些方法,也接触了一些简单的图表
- 本次课程将主要介绍数据可视化的方法,重点介绍在 Excel 中如何制作 图表 (Charts)



Excel中有哪些图表?





推荐的图表 月	推荐的图表 月 推荐的图表 月	前 推荐的图表 所 推荐的图表 序 推荐的图表 序 推荐的图表 推荐的图表 角 推荐的图表 所 推荐的图表 所 并 推荐的图表 所有图表	
 ✓ 最近 模板 植板 杜形图 △ 折线图 ③ 饼图 	 ▲ 最近 ● 模板 ● 模板 ● 模板 ● 模板 ● 模板 ● 植板 ● 植板 ● 植板 ● 植板 ● 植板 ● 植板 ● 林野図 ● 林野図 ● 林野図 ● 林野図 ● 林野図 	● 最近 ● 模板 ● 横板 ● 横板	
 ▲ 条形图 ▲ 面积图 ▲ 図 ▲ 図 ▲ 股价图 ▲ 面图 	 ■ 条形图 ■ 条形图 ■ 条形图 ■ ● 面积 ● 面积 ● 面积 ● 面积 ● 面积 ● 図 ● 四 	G 乱花渐欲迷人眼, 怎么选? リフ	
★ 雷达图 耐 相 間 耐 相 間 耐 相 間 耐 相 目 面 間 間 回 回 回 回 間 開 同 間 同 同 同 同 同 同 同 同 同 同 回 回 回 回 回 回 回 回	 	A A	









- ・ 左图只是一个大致 的指南,一种图表 可以有多种用途
- 例如: 散点图既可 以展示两个变量的 关系, 也可以展示 数据的分布
- 有时, 需要综合使 用多种图表



图表制作 方法与技巧

🖌 图表制作方法与技巧-了解图表构成元素(重要!)



左边的图表元素都可以进行个性化 的修改

- 在图表元素对话框中打勾,显 示对应的图表元素;取消打勾 则隐藏对应的元素
- 图表元素还可以进一步进行更 详细的设置,例如:修改系列 的颜色,修改网格线的线型、 粗细、颜色,修改坐标轴的刻 度、刻度值等

🖌 图表制作方法与技巧-了解图表构成元素(重要!)



横坐标上的科目名称代表 "分类",柱子的不同颜色 代表"系列",分类和系列 的概念很重要,通过设置分 类和系列的属性,可以实现 Excel图表的很多视觉效果; 分类和系列可以互相转换; 还可以动态添加系列制作复 杂的图表(例如双环图)。

4. 一个图表可以有<u>主次两个坐</u> 标轴

5. 多用"鼠标右键"

3

图例说明中每种颜色代表一个"系列",上图有A、B、C、D一共4个系列(有例外,例如饼图)













设置数据系列格式 × ¥ 系列选项 🔻 3 57 ▲ 系列选顶 系列绘制在 ● <u>主坐标轴(P)</u>) 次坐标轴(S) . 系列重叠(O) ----0% -60% + 间隙宽度(W) +

1. 添加数据标签

2. 调整柱子之间的空隙 (50%-100%)

3. 用不同颜色填充

🖌 图表制作方法与技巧-柱状图美化



 Excel默认的格式很难符合各种场景,一般都需要对图表作进一步的美化
 展示不同的对象或针对不同的对象,采用不同的形式(对于小学音乐、美术等课程, 用更活泼的形式呈现)





音乐综评 各班得A 人数 (单分类多系列)



图表数据区域(D): =柱形图的美化!\$A\$1:\$B\$8	Ť
团 切换行/列(W)	
图例项(系列)(S) 水平(分类)轴标签(C)	
□ 添加(A) □ 编辑(E) ★ 删除(R) ▲ ▼ □ 编辑(D)	
☑ A级人数	^
	~
隐藏的单元格和空单元格(出) 确定	取消
选择数据源	? ×
选择数据源 图表数据区域(D): =山峰柱形图!\$A\$1:\$B\$8	? ×
选择数据源 图表数据区域(D): =山峰柱形图!\$A\$1:\$B\$8	? ×
选择数据源 图表数据区域(D): =山峰柱形图!\$A\$1:\$B\$8 团 切换行/列(W) 图例项(系列)(S) 水平(分类)轴标签(C)	? ×
选择数据源 图表数据区域(D): =山峰柱形图!\$A\$1;\$B\$8 图例项(系列)(S) 水平(分类)轴标签(C) 图例项(系列)(S) 水平(分类)轴标签(C)	? ×
选择数据源 图表数据区域(D): =山峰柱形图!\$A\$1:\$B\$8 图例项(系列)(S) 水平(分类)轴标签(C) 部 添加(A) ■ 编辑(E) × 删除(B) ● ▼ 分類(A) ■ 编辑(E) × 删除(B) ● ▼ A级人数	? ×
选择数据源 图表数据区域(D): =山峰柱形图!\$A\$1:\$B\$8 函例项(系列)(S) 水平(分类)轴标签(C) 部添加(A) 〒编辑(E) ★ 删除(R) ★ 「「編辑(D) 「一班 」 一班	? ×
选择数据源 图表数据区域(D): ■山峰柱形图!\$A\$1:\$B\$8 図例项(系列)(S) 水平(分类)轴标签(C) 部 添加(A) ■ 编辑(E) × 删除(B) ▼ 「一班 「一班 「一班 」 二班	? ×
选择数据源 图表数据区域(D): =山峰柱形图!\$A\$1:\$B\$8 図例项(系列)(S) 水平(分类)轴标签(C) III 添加(A) III 编辑(E) ////////////////////////////////////	? ×
选择数据源 图表数据区域(D): =山峰柱形图!\$A\$1:\$B\$8 図例项(系列)(S) 水平(分类)轴标签(C) 留 添加(A) 丁 编辑(E) ★ 删除(R) ✓ 一班 ▲ ✓ 一班 ▲ ✓ 三班 ✓ ✓ 四班 ✓ ✓ 五班 ✓	? ×





XX校兴趣小组人数

XX校兴趣小组人数

- 条形图由于是横向的,所以更适合用于一些类别名称比较长的数据,这样就可以显示完整,而柱状图会因 为太长变成45度显示,或是省略部分内容,这样既不美观,也可能遗漏信息。
- 2. 对于横坐标的值不存在排序意义的时候,最好将 数据排序
- 3. 与柱状图类似,调整系列之间的间隙(50%-100%)。



民乐团 数学思维拓展训练营 健美操 英语口语班 合唱团 机器人 编程小组 语文课外阅读班 电子琴 素描 毛笔书法 0 5 10 15 20 25 30 35 40

XX校兴趣小组人员信息

XX校兴趣小组人员信息



- 1. 添加辅助数据, 创造辅助视觉元素。(化妆打粉底)
- 2. 园角的两种处理方法:
 - 1. 等长度条形的园角,可以用复制粘贴的方式
 - 2. 不等长度条形的园角,用误差线来模拟
- 3. 合理使用颜色(底色不能太浓,否则有喧宾夺主之嫌;艳丽型还是素雅型看个人喜好和整体风格)





- 1. 饼图和环图的数据最好有序排列。(顺时针或逆时针从大到小排列)
- 2. 如果系列本身具有排序意义,也可以不按数据大小排序,参考准则不用教条化
- 3. 饼图和环图的各个部分不仅可以展示数量,还可以同时展示百分比。
- 4. 体会饼图和环图的差异。



学校教师的学历构成图



 (拼图一般只展现一组数据, 环图可以展现多组数据 (多个环);多层环图可 以做出类似旭日图的效果, 展示数据之间的层级关系。

- 2. 颜色的搭配与灵活应用, 增强区分或比较的意图。
- 3. 更深刻地理解"系列"的 概念; Excel中如何在已 有图表上增加新的"系列" 数据。







- 1. *旭日图作图步骤更简单(将数据整理成层次结构)
- 2. 但是显示不如双环图丰富,不能显示百分比
- 3. *旭日图和双环图排序相反



• 默认插入的图表与调整后的图表, 哪个效果好?







学生Y月考成绩情况图

━━━ 学生Y ━━━ 班级最高分 ━━━ 班级平均分



- 1. 雷达图适合同时进行多维度对比
- 2. 设置坐标轴参数,显示坐标轴线
- 合理设置各数据系列的颜色、线型。希望 突出显示的数据系列用更显眼的颜色展示, 其余图例的颜色可以弱化
- 4. 根据需要,显示或隐藏坐标轴的标签
- 5. 图表设计菜单,选择显示风格(深色背景、 浅色背景)

1. 学生Y在班里,属于中等偏上,除物理之外,成绩都在平均分之上
 2. 英语是其优势学科,在班里排名考前,
 3. 但是物理是其弱项,需要加强!





- 1. 散点图最好添加坐标轴标题
- 2. 在散点图上添加趋势线,有助于用户观察两个维度是否存在关联关系





- 1. 移动坐标轴,形成4个象限。横纵坐标的交点为两门科目的平均分(交点可以按需设定)
- 3. 纵坐标的交叉坐标轴值设置为横坐标的平均值(历史平均分);同理,横坐标的交叉坐标轴值设置为物理平均分即可。



图表制作方法与技巧-箱型图 (单分类多系列,不推荐)



问题:上面两个图,横坐标没有显示学科名,三个箱图对应一个横坐标,坐标值为1,右图 很拥挤,为什么Excel生成的图与我想象的图不一样? 按列表数据格式,默认生成的图表是单分类多系列箱图,上图语文、数学、英语属于同一个分 类的3个不同系列。



图表制作方法与技巧-箱型图 (多分类单系列,推荐)



绘制多分类箱图:两列数据,科目与成绩,选中两列数据,生成箱图。Excel内部会自动按科目 分类并生成多个横坐标值,每个横坐标也会生成对应的箱图。(注意:每个分类下只有1个系列)



语文	数学	英语
102	118	114
99	117	110.5
95	113	114
94.5	114	113
95	112	114
94	119	107
98	109	106.5
79	120	113.5
88.5	112	110.5
86	116	107
88.5	103	113.5
96	96	110
89.5		107.5
85.5		103.5
89.5	114	94
86.5	107	103.5
80.5	112	103
85	99	106
94	96	86.5
86	97	92.5
83.5	96	92.5
89	94	82.5
91	104	/0.5
11.5	100	84
81.5	100	/6.5
83.5	87	67.5
/5.5	/5	80.5
/8	53	90

直方图不能切换行/列;在Excel中绘制箱型图,如何组织数据?





按Excel默认的逻辑,无法生成期望的直方图,横坐标轴的值由Excel计算得出,不可控。 很多人在简单尝试过Excel的直方图后都放弃了(与期望有差距、不可控还难看)



语文	分段	版数
67.5	60-70	1
67.5	60-70	1
71.5	70-80	1
75.5	70-80	1
75.5	70-80	1
77.5	70-80	1
78	70-80	1
79	70-80	1
79.5	70-80	1
80.5	80-90	1
81.5	80-90	1
83.5	80-90	1
83.5	80-90	1
85	80-90	1
85.5	80-90	1
86	80-90	1
86	80-90	1
86.5	80-90	1
87	80-90	1
88.5	80-90	1
88.5	80-90	1
89	80-90	1
89.5	80-90	1
89.5	80-90	1
91	90-100	1
94	90-100	1
94	90-100	1
94.5	90-100	1
95	90-100	1
95	90-100	1
96	90-100	1
98	90-100	1
99	90-100	1
102	100-110	1

选中分段、频数两列数据,插入 图表后,设置横坐标轴(直方 图的"箱"),选择"按类别"





根据成绩列,构造分段列和频数列,其中 分段列作为横坐标 如果成绩很多,分段列可以使用公式计算 频数列的值都为1,Excel会自动计数



图表制作方法与技巧-直方图 (推荐方式)

店	73H##649K		
	-		
付	名称▲	位置	类型
字	活动应用程序加载项		
	分析工具库	C:\t\Office16\Library\Analysis\ANALYS32.XLL	Excel 加载项
-	分析工具库 - VBA	C:\ffice16\Library\Analysis\ATPVBAEN.XLAM	Excel 加载项
公访问	规划求解加载项	C:\t\Office16\Library\SOLVER\SOLVER.XLAM	Excel 加载项
ž	非活动应用程序加载顶		
	Euro Currency Tools	C:\e\root\Office16\Library\EUROTOOL.XLAM	Excel 加载项
	Inquire	C:\crosoft Office\Office16\DCF\NativeShim.dll	COM 加载项
访问工具栏	Microsoft Actions Pane 3		XML 扩展包
项	Microsoft Power Map for Excel	C:\ap Excel Add-in\EXCELPLUGINSHELL.DLL	COM 加载项
~	Microsoft Power Pivot for Excel	C:\el Add-in\PowerPivotExcelClientAddIn.dll	COM 加载项
中心	Microsoft Power View for Excel	C:\cel Add-in\AdHocReportingExcelClient.dll	COM 加载项
	日期 (XML)	C:\iles\Microsoft Shared\Smart Tag\MOFL.DLL	操作
	中文转换加载项	C:\ice\root\Office16\ADDINS\TCSCCONV.DLL	COM 加载项
	立 档相关加表]]而		
	加载项: 分析工具库		
	发布者: Microsoft Corporation		
	兼容性: 没有可用的兼容性信息		
	位置: C:\Program Files\Microsoft Off	ice\root\Office16\Library\Analysis\ANALYS32.XLL	

☑分析工具库 - VBA ☑规划求解加载项	取消 浏览(B)
	浏览(<u>B</u>)
	12.
	自动化(U)
•	
分析工具库	
提供用于统计和工程分析的数据分析	L首

在Excel中, 启用分析功能。依次选择: 文件-选项-加载项-Excel加载项-转到-勾选"分析工具库"并确定



图表制作方法与技巧-直方图 (推荐方式)





图表制作方法与技巧-直方图 (推荐方式)









数据: 良好率 56.6%



字的笔画少,想写好看不容易;图的数据少,想将其可视化也更难 根据情景,适当添加辅助数据;化妆 你的眼睛欺骗了你,水滴图其实是堆积柱 注意主次坐标的灵活应用 应用



 $\mathbf{0}\mathbf{2}$



1. 使用一种图表中无法完全达到可视化需求, 怎么办?

✓ 在一个图表中综合使用多种图表类型。

2. 如何让图表能够更有效的传达信息?

✓ 在原始数据的基础上添加、重构数据(构造数据)









在一个图表中,同时使用了两种以上的图表类型 来可视化一组数据

注意选用合适的图表类型。选得好,组合图表更
 易懂,否则,可能会产生画蛇添足地效果

● 越简单的图表类型越适合用于组合图表,例如





姓名	月考1	平均分
学生三	441	463.4
学生五	443	463.4
学生十	443	463.4
学生九	455	463.4
学生八	456	463.4
学生二	460	463.4
学生七	469	463.4
学生一	478	463.4
学生四	487	463.4
学生六	502	463.4
		-





柱形图比较十个学生的成绩,构造(无中生有)新系列"平均分"(折线图),绘制"组合图",在一个图表中展示更多的信息。





第一幅图给人感觉学生成绩差异很大,是由于纵坐标轴从410分开始。第二幅图将纵坐标轴设置为0分开始,成绩的视觉差异明显变小 数据可视化如何不误导(或查看图表不被误导),要注意数据是否被截断;*如果希望突出差异,可以考虑变换或截断数据范围



进阶应用-组合图表 (条形图+趋势线)



Excel缺陷 (默认情况下, 表与条形图的顺序相反)

趋势线

来实现。

- 1. 条形图比柱形图更适合展示多行数据;数据最好能预先排好序;
- 2. 条形图的平均分线与柱形图不一样,不能通过改变平均分的图表类型来实现,而是通过添加平均分的
- 3. 综合应用图表元素创造视觉效果(灵活、创造性地添加元素、隐藏元素)。





- 1. 差错人数与难度系数是两个不同的度量值,数据大小差异比较大。可以考虑用主次坐标分布表示
- 2. 难度系数越大,难度越低;难度系数越小,难度越高,这与视觉常识相悖。可以设置难度系数的坐标轴" 逆序刻度值
- 3. 难度系统的数值范围0-1。



学生月考情况图



姓名	月考1	平均分
学生一	478	463.4
学生二	460	463.4
学生三	441	463.4
学生四	487	463.4
学生五	443	463.4
学生六	502	463.4
学生七	469	463.4
学生八	456	463.4
学生九	455	463.4
学生十	443	463.4



学生月考情况图

姓名	>平均分	≤平均分	平均分
学生一	478	#N/A	463.4
学生二	#N/A	460	463.4
学生三	#N/A	441	463.4
学生四	487	#N/A	463.4
学生五	#N/A	443	463.4
学生六	502	#N/A	463.4
学生七	469	#N/A	463.4
学生八	#N/A	456	463.4
学生九	#N/A	455	463.4
学生十	#N/A	443	463.4





大多数情况下,难度低,出错人数少,符合常识 题19(1)、题20(2)、题21(1)、题21(2)虽然难度系数不是很高,但是出错人数较多,这些题 所涉及的知识点学生掌握得不太好,可能讲课没有讲透,有必要进一步讲解并加强练习。 题23(2)虽然难度不是最高,但是出错人数很多,全班50人只有一个人没有出错,也需要进一步关注。









数据可视化的步骤:数据分析(基础)-可视化作图; "原始数据" ≠ "作图数据"

图表最重要是展示数据的意义和价值。应做到简洁易懂,让人一目了然地获取信息。

304



在同一个文档里面, 图表的样式、风格最好一致。

多看多练多思考,才能提高数据可视化的能力。

