

## PISA 科学素养模型视角下的地理开放性作业设计

上海市延安初级中学 徐 静

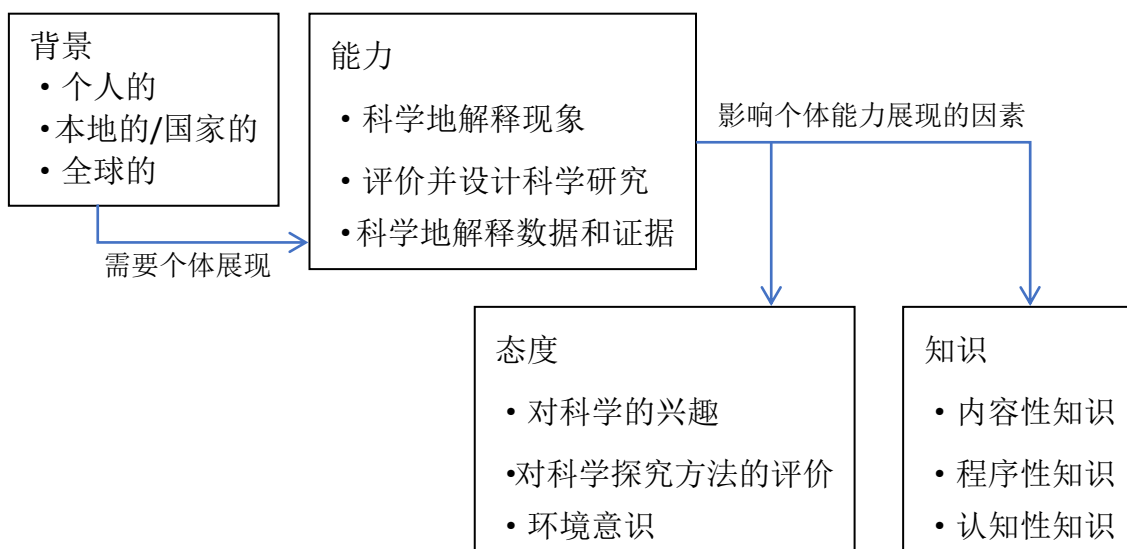
**摘要：**本文以 PISA 科学素养模型视角，探讨初中地理开放性作业在设计时应关注的若干方面：目标指向科学素养培养、主题创设生活情境、方法设计重视科学态度、内容层次丰富知识种类、过程体验突出合作探究、评价建议体现多维学习过程。以六年级“玩转时区盘”开放性作业为例，细究作业设计背景、选题、过程及评价，引导学生在生活情境与地理知识之间建立联系。以地理课程理念为开发点，设计基于 PISA 科学素养评估模型的地理开放性作业是培养学生地理核心素养的有效载体。

**关键词：**PISA 科学素养模型 地理开放性作业

上海市长宁区从 2016 年起在分层作业的基础上开展了作业开放性研究，旨在提高作业品质，为学生减负增效。那么，什么是开放性作业？我们先解读一下“作业”和“开放”两个关键词，“作业”指为完成生产、学习等方面既定任务而进行的活动，“开放”指解除禁锢、限制、封锁等。教育大辞典中将作业分为课堂作业和课外作业两类。笔者认为“开放性作业”是让学生有充足的时间和空间对任务进行深入的理解和加工，建构更丰富的学习经验，实现知识传承、能力发展、积极情感统一而进行的活动。它改变了传统教学中教师的作用和师生关系，改变着教学结构。

初中地理开放性作业的研究目前还处在起步阶段，教师们在作业设计时遇到不少困惑，比如主题确定，内容选择、实施过程及评价反馈等。笔者翻阅文献时从 PISA 科学素养模型中受到了启发，产生了学习借鉴的想法。国际学生评估项目 PISA (Programme for International Student Assessment)是由国际经合组织(OECD)发起的国际学生评估项目。我们发现 PISA 科学素养评估框架主要由任务所嵌入的背景、学生需要应用的能力、涉及的知识领域和学生态度四个部分组成，它们之间的相互关系见图 1。在 pisa 科学素养评估理念的启发下，我们进行了地理开放性作业设计的探索。

图 1 PISA2015 科学素养评估四方面的相互关系



## 一、初中地理开放性作业的目标要指向地理科学素养培养

PISA2015 科学素养的实质是三种能力：①科学地解释现象：能识别、提供、评价对一系列自然及技术现象所做的解释；②评价并设计科学探究：能科学地描述并评价科学调查，提出解决问题的科学方法；③科学地解释数据和证据：分析并评价以多种形式出现的数据、标准及参数，并得出合理的科学结论。核心内容是：识别科学议题、科学地解释现象、运用科学证据。因此，地理开放性作业的设计应从培养学生观察现象和事物开始，再到知识实践应用层面即应用所学知识和技能，分析、推理、解决和解释各种不同情境中问题。

由此，地理开放性作业在设计上要让学生可以从不同的角度对开放性作业的同一选题可以形成不同的观点，或采用不同的方式方法来分析解释同一地理现象。地理开放性作业设计不单一指向某一知识点，而是要求学生灵活多变地综合运用地理知识，给学生留有多角度思考的可能性。以地图技能培养为例，通过作业的具体问题情境，学生需运用各种地图（包括电子地图）去认识地理现象，在读图中发现问题，查找可利用的信息，综合分析来应对各种生活实际场景，在完成开放性作业的过程中获得对地图阅读、描述、信息提取、作出决策等能力上的提升。在作业设计过程中重视科学探究，培养学生在分析资料、作出判断、解决问题的过程中获取知识的能力。通过多种探究式作业活动，如讨论、调查、访问、口头或书面报告，给予学生充足的时间与机会，培养多种研究问题的能力和参与社交生活的技能。

## 二、初中地理开放性作业的主题要创设生活情境

PISA 评估非常侧重学生在生活情境中应用科学知识的能力。它将科学情境分为个人的、社会的和全球三类。其中“个人的”涉及有关自我、家庭和同伴群体的情境，“社会的”涉及学生所生活的社会和社区情境，“全球的”涉及世界性的议题等。因此，开放性作业在设计理念上要关注贴近学生生活，体现出与学生生活背景的紧密性，应贴近学生衣食住行游等日常生活的主题，以任务探究某一主题入手设计开放性作业。例如，“时差与时区”教学安排在地球公转一单元中，课程标准学习水平要求为 C 级（即熟悉主要地理事实，领会地理概念、地理原理和地理过程，能够分析和解决地理问题）。实践与应用要求为制作时区转盘查找某地的时区，换算两地的时差，介绍时区与日界线知识。这一单元的知识点较多，重难点更多，初中学生正处于形象思维向抽象思维过渡的阶段，学习起来是有难度和负担的。基于课标要求和六年级学生的学习特点，内容上从激发学生兴趣出发，形式上结合动手制作，选择设计主题为“玩转时区盘”的地理开放性作业。

选择“世界时区”这一情境是基于学生学习、生活背景的密切程度。时差问题是学生在寒暑假出国旅行时、观看国际赛事时都会遇到的。带着这些问题去学习，在完成开放性作业的过程中学习。关注学生的学习兴趣和 life 经验，强化直接经验和间接经验的有机整合。在地理开放性作业设计时尤其要注重作业过程中的经历、体验、探究和感悟。因此“时区盘”地理开放性作业在设计时就考虑了一个真实的场景，并要求学生解决一个具体的生活时差问题。例如为什么上海飞美国旧金山 UA199 航班信息中显示时间从出发到抵达只花了 8 分钟？（见图 2）具体的生活时差问题也可由学生自己提出。

 美国联合航空 2程航班	<b>20:10</b> → <b>20:18</b> 浦东国际机场 T2 → 旧金山国际机场 T3	🕒 15h8m	🏠 洛杉矶 中转行李提醒
<b>商务优选</b>	经济舱	退改/行李额及须知 行程单	<b>¥3879</b>
			含税价

图 2 美国联合航空上海至旧金山航班信息

生活是直接经验获得的源地，把地理开放性作业与生活经验结合起来，让初中地理开放性作业贴近学生生活背景，在成长、发展的过程中寻找地理知识在生

活的原型。在地理课中探究不同地区的植被、动物、建筑、服饰等景观与气候的联系，举例说明海洋、陆地地形、河流湖泊、气候等与人类活动的关系，学会查看车、船、飞机时刻表等，有助于引导学生真切感受地理开放性作业来源于生活，取自于社会，生活中很多问题可以抽象或转化成地理学科中的某一科学理论，促使学生在实践完成开放性作业的同时增强在现实世界中的判断力与生存力。

### 三、初中地理开放性作业的设计要注重科学态度的培养

PISA 认为科学竞争力不仅包括学生的科学能力，还包括他们对科学的态度倾向，即一个人的科学能力包括特定的态度、信仰、动机导向、自我效能和价值观。PISA 收集了学生在以下四个方面的科学态度和参与度：对科学探究的支持、作为科学学习者的自我信念、科学兴趣、对资源和环境的责任感。地理开放性作业设计充分考虑对学生情感态度价值观的培养，尤其是地理环境伦理观念、全球意识和爱国情感、积累科学与人文素养。开放性作业给学生提供了更加自主的学习体验过程，在此期间中体验内心丰富的情感、追求求实的态度，以及个人价值与社会价值、人类价值与自然价值统一的过程。

地理学科渗透科学态度培养的重点领域有：对地理学的认识、社会责任感、个性与人格发展、价值判断能力。以水资源主题的地理开放性作业为例，设计学生活动：查找资料、社会调查、设计广告语、绘制宣传漫画等。在完成作业的过程中形成水资源观，树立水患意识，培养在生活中自觉节水的良好习惯。有了正确的环境观念，才能从整体认识地理环境，由此及彼认识到资源环境等问题正危害人类安全、生存，并自觉调控自身的行为，以适应人与环境的可持续发展。

### 四、初中地理开放性作业的内容要关注知识种类的丰富性

Pisa 在评估学生素养时，强调知识的种类有三种：内容性知识、程序性知识、认知性知识。以“玩转时区盘”地理开放性作业为例，在作业设计中涵盖了内容性知识：时差、时区、区时、地方时、国际日期变更线等；程序性知识：如何划分时区、如何统一区时、如何换算时差等；认知性知识：在遇到实际情境时采取什么策略解决时差带来的问题等。学生在完成开放性作业时，将时区学习的内容转化成为时区换算的学习问题，从不同维度去理解地球公转产生的现象和影响。抽象和概括出基本规律，提炼撰写一份时区盘使用说明书，并在演示作业环节向

大家展示自己如何设计时区盘并解读或举例说明这份作业的实际生活用途等。在作业完成的过程总，其他学习同伴可从中提出质疑或改进意见，共同研究如何完善“时区盘”。最后通过丰富多样的形式来呈现作业成果，让学生的地理学习更加积极主动。

### 五、初中地理开放性作业的过程要突出探究体验

PISA 测试中所用题目必须根据素养界定中的过程要素进行设计，每道题目需对应一种或多种认知过程。因此，在开放性作业设计时，学生要能对地理事实性知识进行再认、回忆，能对地理现象进行辨识与解释，能将地理知识运用到新的情境中。地理开放性作业围绕地理问题、获取地理信息、分析地理现象、回答地理问题，提出了外显行为目标，使学生学会像科学家那样观察、思考、提出假设、检验假设、得出结论。作业更多地突出对具有概括性、应用性、可迁移性地理知识的运用，强调探究过程。

以“玩转时区盘”开放性作业为例，该作业具体要求分为四个部分：①应用时区相关知识设计制作时区盘；②添加时区盘使用说明书；③利用时区盘解决一个时差生活实际问题；④提交时区盘使用体验评价（自评+互评）。通过第一部分的作业设计与制作加深学生对生活中各地存在时差的缘由，即对地球自转的地理意义的理解。“玩转时区盘”需要体验五个步骤：观察、描绘、制作、说明和演示。第一步：观察。教师引导学生仔细观察时区盘空白底盘，思考怎样划分时区、划分多少个？每个时区跨多少经度？学生就这三个问题开展讨论并用铅笔在时区底盘上做初步的划分，与同学分享交流。根据作业中初步划分的痕迹我们可以看到学生完成的不同情况：有直接翻书找答案的，有自己摸索中涂改分割线的，也有经过讨论谨慎划线的。学生的学习差异在第一步骤就开始凸显。这一作业步骤的完成情况直接影响到下一步骤的作业态度是被动还是主动。

第二步：描绘。从哪条经线开始描划是关键问题。这个问题的解决可以设计成从学生作业中得到。如果有学生的答案是从 $0^{\circ}$ 经线开始，教师可以此继续发问这个起始时区的区时如何设置？如果要用 $7.5^{\circ}$  E或 $7.5^{\circ}$  W经线的地方时做为区时的话，以此类推每个时区的中央经线将都不是整数值，有没有更好的办法将它变为整数？在作业推进过程中，我们会观察到学生完成的不同情况：有独立完成的，有模仿同伴的，也有参照书本的。作业设计可分东西两个时区组完成，之后交换

作业。作业要求：用彩色铅笔把各时区的分界线描绘出来；找到相应的位置准确标注时区名。接着，学生在完成作业过程中又会产生新的问题：东十二区和西十二区挤在了同一个时区怎么办？讨论完成这一部分作业。

第三步：制作。先重复作业步骤①观察时区盘。每个时区中央经线的经度数值有什么样的规律？同伴交换时区盘，检查标注和划分的时区是否正确，相互提醒需要改正之处。作业要求：为便于判读给相邻的两个时区涂上不同的颜色（也可交叉涂色）；修剪时区盘，还可用硬板纸等做加固处理。交换检查时要留意出错的学生如何辩解以及同伴如何说服的过程，避免出现简单被动接受的现象。

第四步：说明。在课程学习后为自己制作的时区盘撰写一份使用说明书。作业提示：怎样在盘上查时区？如果两地点在同一时区内，怎么使用？如果两地点在不同时区，如何使用？使用方向有没有讲究？作业要求：说明书有清晰的步骤；其他使用者可根据说明书完成时区换算。

第五步：演示。请学生按照使用说明书，举例演示使用方法。相互交换作业，检验说明书的可操作性。教师设计问题：大家换一个方向使用试试。产生新问题：多或少了一天，怎么办？讨论延续作业步骤②，引出“国际日期变更线”的设立，可让学生先自己选择日界线，最后达成共识：因 $180^{\circ}$ 经线是整数且其经过的地方大部分是海洋，变更线设置在此对一个国家或地区的人们日常生活影响不大。作业要求：在“时区盘”上添绘“国际日期变更线”并标注文字，讨论延续作业步骤④增加使用说明书的内容。说明书上还可搜集补充日界线的小趣事：奖券兑换风波、到底谁是哥哥。回顾一开始的航班信息问题，让学生尝试用自己手中的时区盘来解答该问题。整个开放性作业完成时长建议：30-40分钟。（可根据学生实际情况调整，增加作业步骤④⑤的时间）

这样的开放性作业设计体现了学生的探究过程，由浅入深分步体验完成。

## 六、初中地理开放性作业的评价要体现多维学习过程

PISA 科学素养评估模型重视学习行为、学生思维过程及品质、态度和效果评价，这启发我们在设计开放性作业时，不仅要评价知识的应用情况，还应评价学生的认知能力，例如批评性思考能力，以及学生的非认知因素，如价值判断能力、社会责任感、自我效能感等，如教师评价以评语形式给予，关注作业完成的过程，例如：“你的……值得大家学习”、“你的……步骤做得很好”、“你表述的地理用语

更规范”、“你解决问题的思路很清晰”之类鼓励性的评价，最大程度地激发学生自主学习的信心，增添主动发展的持续性。还应评价学生在学习过程中需要的社会交往能力，如是否协助同伴答疑解惑。还应评价学生的元认知能力，学生在完成开放性作业的过程中随机事件的发生，可能产生新的探究过程，新的作业目标和结果。此外，学生为了更好地完成开放性作业，需要不断地反思自己的目标及过程，修改与完善过程中的缺陷，对学习中获得的成功和出现的问题进行有效反思与正确归因。这就是元认知在开放性作业中的表现。在开放性作业评价中，通过自评与互评，引导学生察觉自我与同伴在学习上的差异（表 2 第 1、2、5、6 项），了解不足与优势，树立信心，完善自我；通过对自我情感的体验与评价来调控自我行为和思维（表 1 第 8-10 项）。建议在开放性作业评价中体现这方面内容。在评价表中设计加分栏，让开放性作业评价成为鼓励、让随机和确定、差异和同一在评价环节都处在同样被重视的位置上。（如表 1、表 2 所示）

表 1 “时区盘”开放性作业自评表

评价项目	评分（分值越高越符合）	加分说明：
1. 时区划分准确	①②③④⑤	（产生了新问题新方法新发现在此格填写）
2. 名称标注正确	①②③④⑤	
3. 时差换算无障碍	①②③④⑤	
4. 发现问题善思考	①②③④⑤	
5. 问题解决有策略	①②③④⑤	
6. 自主学习设计题目	①②③④⑤	
7. 使用说明可操作	①②③④⑤	
8. 交流展示效果好	①②③④⑤	
9. 小组讨论积极主动	①②③④⑤	
10. 主动完成收获大	①②③④⑤	
评语：		作业总得分：
	签名：	

表 2 “时区盘” 开放性作业互评表		
评价项目	评分（分值越高越符合）	加分说明：
1. 时区盘描绘准确	①②③④⑤	（受同伴作业影响产生的启发在此格填写）
2. 时区盘使用说明合理	①②③④⑤	
3. 善于发现并提问	①②③④⑤	
4. 积极参与小组讨论	①②③④⑤	
5. 协助同伴答疑解惑	①②③④⑤	
6. 交流论述条理清晰	①②③④⑤	
评语：          签名：		作业总得分：

受 PISA 科学素养评估模型的启发，地理开放性作业的设计与完成应包括：设计开放性作业、学生实施完成任务、学生交流展示作业、师生评价、成长归档等基本流程，学生也参与到作业设计中，在交流展示中发现新问题继续尝试解决，教师评价与学生评价贯彻整个作业流程。设计时要注重背景生活化、选题开放性、考查学生在生活情境与地理知识之间建立联系的能力，重过程探究，培养学生的创新精神和创新意识，激发对全世界共同关心的议题的关注，在作业过程中体验学习与探究的快乐。基于 PISA 科学素养评估模型的地理开放性作业是培养学生地理核心素养的载体。

#### 参考文献：

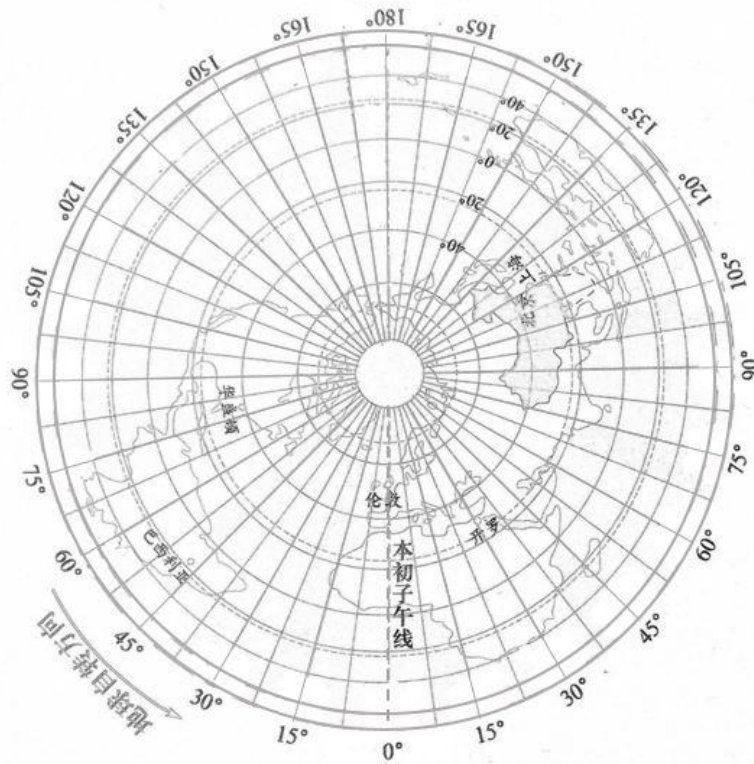
- [1][http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework\\_9789264281820-en#page27](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework_9789264281820-en#page27)[E].
- [2]上海市教育委员会. 上海市中学地理课程标准[Z]. 上海：上海市教育出版社.
- [3]陈亮. 体验式教学设计研究[D]. 西南大学博士论文，2008.
- [4]焦秋生. 地理学习的理论与方法[M]. 北京师范大学出版社，2016.
- [5]王文静,王存宽,周勇. PISA2015 科学素养内涵变化、价值取向及启示[J]. 宁波大学学报



报, 2015.

附:

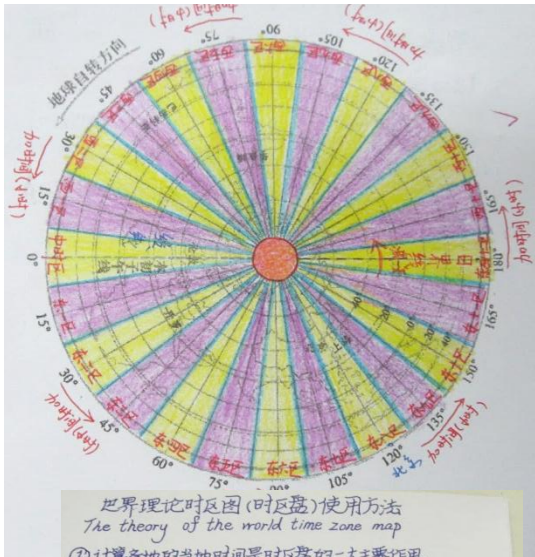
### 1. “时区盘”开放性作业底盘（放大印刷）



### 2. 部分学生的“时区盘”开放性作业示例

使用说明:

1. 先将本初子午线正对你。(零时区, 0°, 用蓝笔涂区)。这时零时区左边是西-区, 西-区…… 右边是东-区, 东-区……
2. 将时区转盘转 180°, 还是蓝色区。这次中间有一根黑线, 叫: 国际日期变更线。左边为东十二区, 东十二区…… 右边为西十二区, 西十二区…… 注意: 东十二区, 西十二区各占半个时区, 过变更线, 左→右, 减一天, 右→左, 加一天。
3. 共 24 个时区, 一个时区差 1 小时。向东走通过一个加 1 小时, 西走一个时区减 1 小时。(东加西减)
4. 每个时区经度 15 度。
5. 东时区红绿表示, 西时区橙紫表示。



世界理论时区图(时区图)使用方法  
The theory of the world time zone map

- ① 计算各地的当地时间是时区图的一大主要作用。  
在计算时,我们需注意:
- (1) 东加西减,在计算时间时,根据地球的自转方向,从西往东算时,我们应加上相差的时间。  
 例:  $16:00 + 3:00 = 19:00$   
 当地时间 相差时间 计算出的当地时间  
 而从东往西算时,我们应减去相差的时间。  
 例:  $16:00 - 3:00 = 13:00$   
 当地时间 相差时间 计算出的当地时间
  - (2) 国际规定全球共划分为24个时区,便于区分1天的24小时
  - ④ 相邻两个时区的区时相差1小时
  - ③ 东十二区和西十二区在同一天内
- ② 日界线  
在计算时,我们有可能会碰到日界线,这时候,我们计算的当地时间并不发生改变,但是当地日期就不同了。  
根据前面东加西减的性质,我们可得出:  
① 从西往东: 越过日界线时,日期加一天。  
② 从东往西: 越过日界线时,日期减一天。