Элейская школа довольно интересна для исследования, так как это одна из древнейших школ, в трудах которой математика и философия достаточно тесно и разносторонне взаимодействуют. Основными представителями элейской школы считают Парменида (конец VI - V в. до н.э.) и Зенона (первая половина V в. до н.э.).

Философия Парменида заключается в следующем: всевозможные системы миропонимания базируются на одной из трех посылок: 1)Есть только бытие, небытия нет; 2)Существует не только бытие, но и небытие; 3)Бытие и небытие тождественны. Истинной Парменид признает только первую посылку. Согласно ему, бытие едино, неделимо, неизменяемо, вневременно, закончено в себе, только оно истинно сущее; множественность, изменчивость, прерывность, текучесть - все это удел мнимого.

С защитой учения Парменида от возражений выступил его ученик Зенон. Древние приписывали ему сорок доказательств для защиты учения о единстве сущего (против множественности вещей) и пять доказательств его неподвижности (против движения). Из них до нас дошло всего девять. Наибольшей известностью во все времена пользовались зеноновы доказательства против движения; например, "движения не существует на том основании, что перемещающееся тело должно прежде дойти до половины, чем до конца, а чтобы дойти до половины, нужно пройти половину этой половины и т.д.".

Аргументы Зенона приводят к парадоксальным, с точки зрения "здравого смысла", выводам, но их нельзя было просто отбросить как несостоятельные, поскольку и по форме, и по содержанию удовлетворяли математическим стандартам той поры. Разложив апории Зенона на составные части и двигаясь от заключений к посылкам, можно реконструировать исходные положения, которые он взял за основу своей концепции. Важно отметить, что в концепции элеатов, как и в дозеноновской науке фундаментальные философские представления существенно опирались на математические принципы. Видное место среди них занимали следующие аксиомы:

1. Сумма бесконечно большого числа любых, хотя бы и бесконечно малых, но протяженных величин должна быть бесконечно большой;

2. Сумма любого, хотя бы и бесконечно большого числа непротяженных величин всегда равна нулю и никогда не может стать некоторой заранее заданной протяженной величиной.

Именно в силу тесной взаимосвязи общих философских представлений с фундаментальными математическими положениями удар, нанесенный Зеноном по философским воззрениям, существенно затронул систему математических знаний. Целый ряд важнейших математических построений, считавшихся до этого несомненно истинными, в свете зеноновских построений выглядели как противоречивые. Рассуждения Зенона привели к необходимости переосмыслить такие важные методологические вопросы, как природа бесконечности, соотношение между непрерывным и прерывным и т.п. Они обратили внимание математиков на непрочность фундамента их научной деятельности и таким образом оказали стимулирующее воздействие на прогресс этой науки.

Следует обратить внимание и на обратную связь - на роль математики в формировании элейской философии. Так, установлено, что апории Зенона связаны с нахождением суммы бесконечной геометрической прогрессии. На этом основании советский историк математики Э. Кольман сделал предположение, что "именно на математический почве суммирования таких прогрессий и выросли логико-философские апории Зенона". Однако такое предположение, по-видимому, лишено достаточных оснований, так как оно слишком жестко связывает учение Зенона с математикой при том, что имеющие исторические данные не дают основания утверждать, что Зенон вообще был математиком.

Огромное значение для последующего развития математики имело повышение уровня абстракции математического познания, что произошло в большой степени благодаря деятельности элеатов. Конкретной формой проявления этого процесса было возникновение косвенного доказательства ("от противного"), характерной чертой которого является доказательство не самого утверждения, а абсурдности обратного ему. Таким образом был сделан шаг к становлению математики как дедуктивной науки, созданы некоторые предпосылки для ее аксиоматического построения.

Итак, философские рассуждения элеатов, с одной стороны, явились мощным толчком для принципиально новой постановки важнейших методологических вопросов математики, а с другой - послужили источником возникновения качественно новой формы обоснования математических знаний.