

O POLY COMO RECURSO TECNOLÓGICO PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DO POLIEDROS DE PLATÃO

Franklin Fernando Ferreira Pachêco⁽¹⁾; Maria Tereza Justino de Lima⁽²⁾; Anderson Douglas Pereira Rodrigues da Silva⁽³⁾

⁽¹⁾ Faculdade de Ciências e Tecnologia Professor Dirson Maciel de Barros- FADIMAB/ pacheco.franklin9@gmail.com

⁽²⁾ Faculdade de Ciências e Tecnologia Professor Dirson Maciel de Barros- FADIMAB/ tereza.mtj@gmail.com

⁽³⁾ Universidade Federal de Pernambuco-UFPE/ anderdouglasprs@gmail.com

RESUMO

Este relato de experiência discute como o software poly auxiliou no processo de ensino e aprendizagem dos poliedros de Platão em uma turma de alunos do 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal situada na zona da mata norte do estado de Pernambuco. Nos apoiamos nas ideias de Silverstone (2005), Moran (2006), Fanti et al. (2007) ao ressaltarmos a relevância do uso das tecnologias como recursos pedagógicos para o processo de ensino e aprendizagem da educação matemática. A metodologia foi realizada em três momentos, são eles: explicação do conteúdo poliedros de Platão sem o auxílio do software, em seguida, familiarização das ferramentas do software poly, e, por fim, aplicação de uma atividade contemplando duas questões para serem resolvidas por intermédio do poly. Ao término, discussão e socialização dos resultados da atividade. Nosso intuito foi apontar algumas estratégias usadas pelos alunos para resolver a atividade, desse modo, expomos por meio de nossos resultados seus procedimentos. Com base em nossas análises, verificamos que, os alunos não sentiram obstáculos para manipulação do poly, assim como, na resolução das duas questões que eram realizadas por meio do software. Além disso, os resultados constataram que os alunos acharam pertinente o uso do software para o ensino e aprendizagem dos poliedros de Platão, pois o poly possibilita uma maior visualização dos elementos que os constituem, isto é, das faces, arestas e vértices. Na busca de identificar a tipologia que constitui os poliedros os alunos realizaram o método da planificação, mediada pelo poly, ressaltaram que compreenderam o significado da denominação de poliedro de Platão ou poliedro Regular. Portanto, nossos objetivos foram alcançados, e com isto, verificamos a relevância dos recursos tecnológicos aplicados nas aulas da geometria espacial, uma vez que, para o professor diversificar sua metodologia pode propiciar aulas mais lúdicas proporcionando um ensino e aprendizagem de forma dinâmica e prazerosa.

Palavras chaves: Educação Matemática, Poliedros de Platão, Poly.

INTRODUÇÃO

O uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem propiciam que os professores reflitam metodologicamente frente a sua prática pedagógica para beneficiar o ensino e a construção de conhecimentos dos alunos, pois, “não se deve compreender as tecnologias apenas como máquina. Ela inclui as habilidades e competências, o conhecimento e o desejo, sem os quais não

pode funcionar” (SILVERSTONE, 2005, p. 49).

Moran (2006) faz uma abordagem referente à questão do ensinar a aprender por meio de recursos tecnológicos como sendo um ato de atualização cotidianamente para tornar aulas mais atraentes, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem. O autor, ainda, enfatiza que as inovações tecnológicas estão presentes nas mais variadas situações do dia a dia, seja na escola, no comércio, dentre outros lugares, sendo, um recurso didático que possibilita um maior acesso às informações em tempo real na construção de conhecimentos.

Nesse sentido, pesquisas como as de Silverstone (2005), Moran (2006), Rodrigues (2012), entre outros, salientam que as tecnologias exercem um papel relevante na educação auxiliando na construção de conhecimentos. Os autores afirmam que as tecnologias quando são aplicadas no âmbito educacional como recursos pedagógicos no processo de ensino e aprendizagem possibilitam integrar por meio da prática a teoria estudada dos conteúdos, potencializando estratégias que favoreçam ao ensino aulas mais dinâmicas.

Documentos oficiais a exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN salientam que “o uso desses recursos trazem significativas contribuições para se repensar sobre o processo de ensino e aprendizagem da matemática” (BRASIL, 1998, p.43).

Já Pernambuco (2012) recomenda que por meio da utilização de tecnologias os alunos adquirem maiores possibilidades para expandir a sua capacidade de resolver problemas e de explorar situações em que no papel e lápis e torna mais cansativa. Em meio a essas tecnologias, pode-se destacar as potencialidades que os softwares de geometria podem proporcionar durante as aulas de matemática.

No que se refere aos recursos tecnológico para o ensino de conteúdos matemáticos, principalmente com o trabalho dos poliedros, diversas pesquisas, a exemplo, Fanti et al.(2007), Fanti e Kodama (2010), entre outros, têm apresentado o poly como um importante recurso para potencializar a visualização de elementos geométricos, tais como: vértices, faces e arestas, além de oferecer à possibilidade de planificação.

O poly¹ se trata de um software gratuito de geometria que permite facilitar a visualização dos elementos que constituem poliedros. De acordo com Gerke e Fioreze (2008) ele possui

¹Fanti et al (2007) citam que o software *Poly* está disponível para download no site <http://www.peda.com/poly/>, há uma cópia não registrada para demonstração/avaliação. Ele pode também ser obtido na página do Laboratório de Matemática do IBILCE-UNESP em <http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio/>.

distintos modos de visualização de diferentes sólidos geométricos, o que possibilita a exploração de arestas, vértices e faces. Nota-se que o mesmo, oferece uma diversidade de poliedros, sendo estes regulares e irregulares, motivo para que ele seja utilizado em sala de aula como recurso para o estudo de poliedros.

Fanti et al. (2007) utilizaram em seu estudo o Poly objetivando explorar os conceitos de planificação de poliedros, de faces, vértices e arestas. Nessa pesquisa as autoras descrevem que os alunos facilmente puderam identificar após utilizarem as ferramentas do Poly de planificação, o número de suas faces e as regiões poligonais que aparecem como faces em um conjunto de atividades aplicadas.

Fanti e Kodama (2010) identificam outras contribuições do software Poly, elas explicitam em seu estudo que as descobertas (pelos alunos), com o uso do software, foram bastante satisfatórias permitindo os alunos avançarem no conhecimento sobre os poliedros, tornando a aula de matemática mais produtiva com a participação e interação de todos os alunos e professores envolvidos, nesse estudo.

Nesse relato de experiência, nos detemos no estudo dos poliedros mais usuais nas aulas de matemática na educação do ensino fundamental que são os denominados de regulares, ou seja, poliedros de Platão. Eles recebem essas denominações, pois se caracterizam por contemplar todas as suas faces formadas por polígonos congruentes e regulares, a exemplos, do tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro. Quanto a isso, Lima (2011) são figuras espaciais formadas pela reunião de um número finitos de polígonos. Em sua composição há diversos elementos, por exemplo, arestas, faces e vértices.

Partindo das considerações dos parágrafos anteriores, nesse relato de experiência, focaremos na relevância dos recursos tecnológicos no contexto da educação matemática, em especial no estudo dos poliedros de Platão por meio do auxílio do poly, software dinâmico de geometria, que nos permite explorar e visualizar geometricamente os diversos elementos que compõe os poliedros de Platão (aresta, vértices e faces), assim como, realizar as planificações.

Desse modo, temos como objetivo geral discutir como o software poly auxiliou no processo de ensino e aprendizagem dos poliedros de Platão em uma turma com alunos do 6º ano do ensino fundamental. E, como objetivos específicos, descrever o processo vivenciado de ensino e aprendizagem; pontuar como os alunos utilizaram o software poly para resolução da atividade; e, por fim, descrever se houve obstáculos ou facilidades dos alunos em compreender o conteúdo por meio do estudo do poly.

Portanto, a seguir, apresentamos nossa metodologia assim como posteriormente as análises e discussões de resultado, considerações finais, e, por fim, as referências bibliográficas.

METODOLOGIA

Nesse relato de experiência descrevemos uma aula de matemática que teve como tema o ensino dos poliedros de Platão mediado pelo auxílio do software poly no processo de ensino e aprendizagem com uma turma de alunos do 6º ano do ensino fundamental. Essa vivência foi dividida em três momentos, são eles: explicação do conteúdo poliedros de Platão sem o auxílio do software, em seguida, familiarização das ferramentas do software poly, e, por fim, aplicação de uma atividade contemplando duas questões para serem resolvidas por intermédio do poly, ao término discussão e socialização dos resultados da atividade.

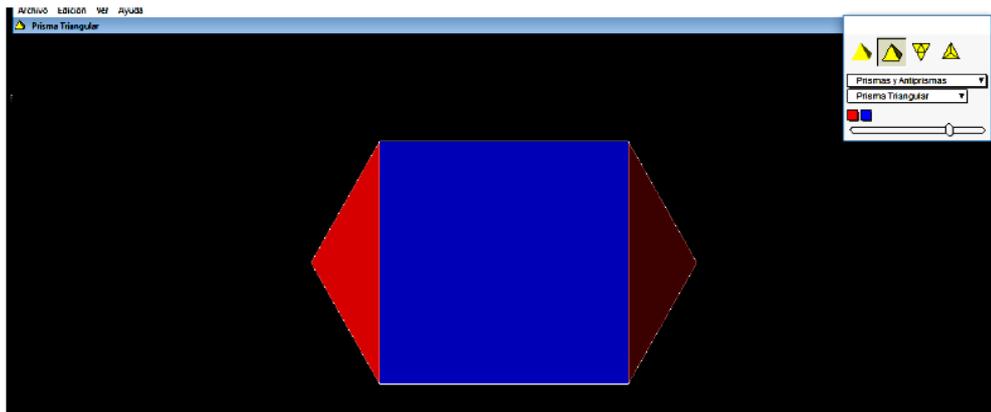
Essa aula foi realizada na sala de informática da própria Instituição de ensino que situa-se em um município na zona da Mata Norte do Estado de Pernambuco. Participaram desse estudo 22 alunos do 6º ano do ensino fundamental. A escolha dessa turma se deve pelo fato de Pernambuco (2012) propor que nesta etapa de escolaridade os alunos começam a identificar os elementos (vértices, faces e arestas) de prismas, pirâmides e poliedros, assim como, conseguem fazer a associação entre figuras geométricas espaciais e suas planificações. As instalações do software aconteceram um dia anterior a sua vivência.

No primeiro momento nos detemos em explicar o conteúdo, ou seja, os poliedros de Platão, estabelecendo seus elementos que o constitui e explorando suas classificações de acordo com suas nomenclaturas, assim como, frisamos nas associações entre figuras geométricas espaciais e suas planificações, conforme propõe Pernambuco (2012).

No segundo momento, após explicar o conteúdo no qual trabalhamos este relato, os alunos foram organizados em duplas. Posteriormente, de maneira expositiva, por meio de slides, apresentamos as diversas ferramentas e menus que compõem o poly. Em seguida, ilustramos, o prisma triangular como exemplo para que por meio dele, os alunos se familiarizassem para realizar a identificação de seus elementos, assim como, sua planificação.

Figura 01: exemplo de prisma triangular

1. A partir do prisma triangular, identifique:

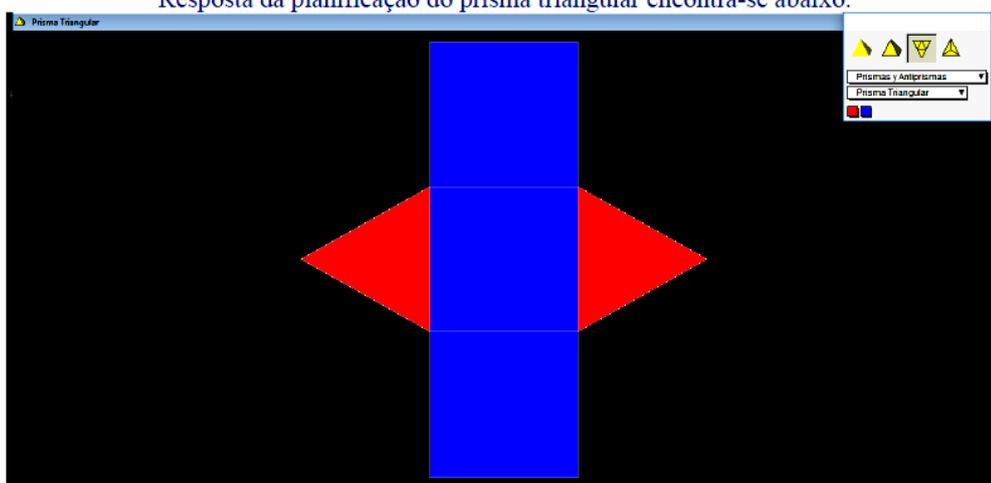


(Instrução: Abra o software poly, selecione prismas e antiprismas)

- a) Números de vértices: 6
- b) Números de arestas: 9
- c) Números de faces: 5

2. Utilize as ferramentas do poly e planifique o prisma triangular.

Resposta da planificação do prisma triangular encontra-se abaixo.



Fonte: elaborado pelos autores (2017)

No terceiro momento, solicitamos que os alunos seguindo o exemplo da figura 01 respondessem uma atividade que contemplou duas questões nas quais permitiram fazer as planificações dos poliedros, verificar as faces, vértices e arestas, assim como, abrangeu a denominação do poliedro. Essa atividade foi uma adaptação realizada por nós do trabalho de Fanti et al (2007), sendo entregue para os alunos por meio de uma ficha de papel impressa para formalizar os procedimentos que foram usados no software. A seguir, por meio da figura 02, apresentamos a tarefa aplicada para os alunos.

Figura 02: Atividade aplicadas sobre poliedros de Platão

1-Sabemos que os poliedros de Platão são constituídos de polígonos regulares. Desta forma, identifique:

Poliedros	Tipos de polígonos regulares
Tetraedro	
Octaedro	
Icosaedro	
Cubo	
Dodecaedro	

2- De acordo com os poliedros de Platão, complete a tabela a seguir:

Poliedros	Nº de faces:	Nº de vértices:	Nº de arestas:
Tetraedro			
Octaedro			
Icosaedro			
Cubo			
Dodecaedro			

Fonte: Fanti et al (2007) adaptação dos autores

Ainda, no terceiro momento, foi sugerido que os alunos socializassem os procedimentos e estratégias usadas no software para a resolução da tarefa, explicando-os o motivo de suas escolhas. Além disto, vale salientar que gravamos por meio de câmeras as interações dos grupos de alunos no momento da resolução das atividades, assim como a tela dos computadores por meio do software *aTube Catcher* para saber os passos que cada grupo utilizou para concluí-las.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em nosso estudo discutimos algumas estratégias apresentados pelos alunos que foram registrados por meio do *aTube Catcher* na sala de aula, como também expomos as estratégias que os mesmos fizeram para responder as questões da atividade proposta por meio do software Poly.

Para analisarmos as respostas apresentadas pelos alunos os denominaremos de D1, D2, D2,...D11, pois esses foram agrupados em duplas, conforme mencionado na metodologia.

A primeira questão contemplou que os alunos preenchessem a coluna associando os polígonos regulares que constituem os Poliedros de Platão.

Figura 03: primeira questão da atividade

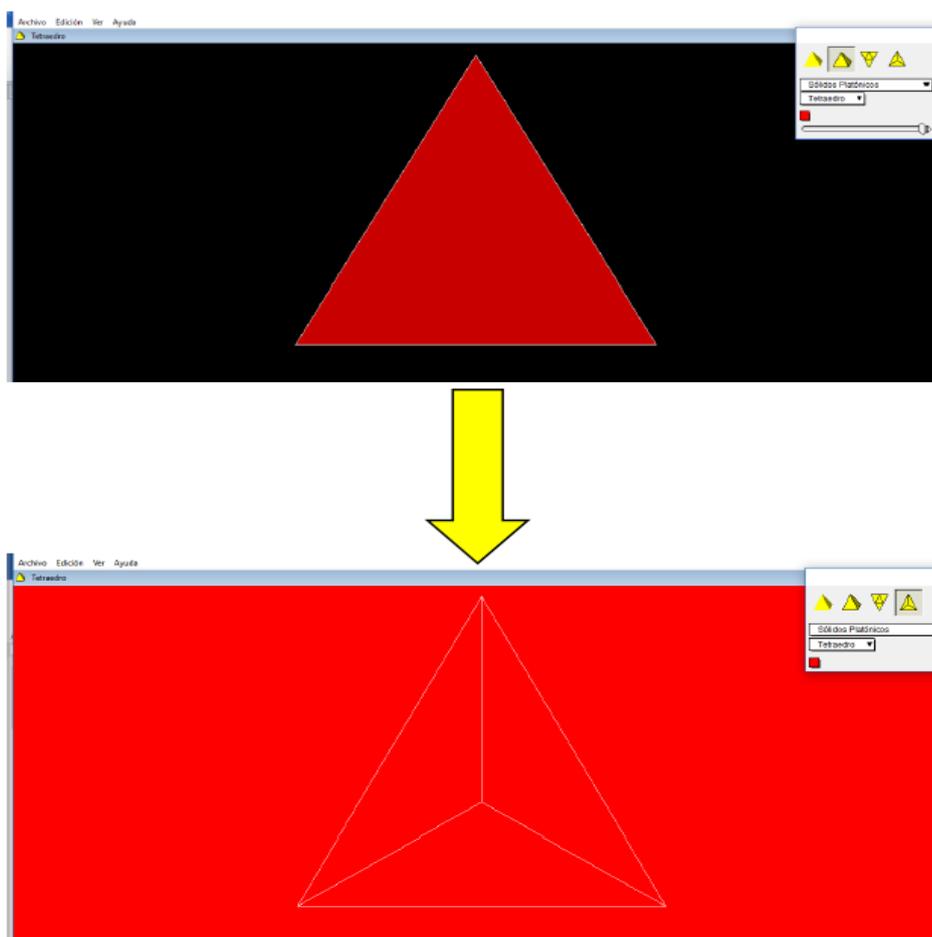
1-Sabemos que os poliedros de Platão são constituídos de polígonos regulares. Desta forma, identifique:

Poliedros	Tipos de polígonos regulares
Tetraedro	
Octaedro	
Icosaedro	
Cubo	
Dodecaedro	

Fonte: Fanti et al (2007) adaptação dos autores

Para resolução desta questão a D7 usou os seguintes procedimentos para se obter a resposta: a princípio abriram o software selecionando poliedros Platônicos, posteriormente na parte superior direita optaram por selecionar o ícone de sólidos, em seguida clicaram no ícone que permite enxergar as diversas arestas e vértices dos poliedros, conforme apresenta a figura 04.

Figura 04: procedimentos da D7 para obter o resultado da questão 1



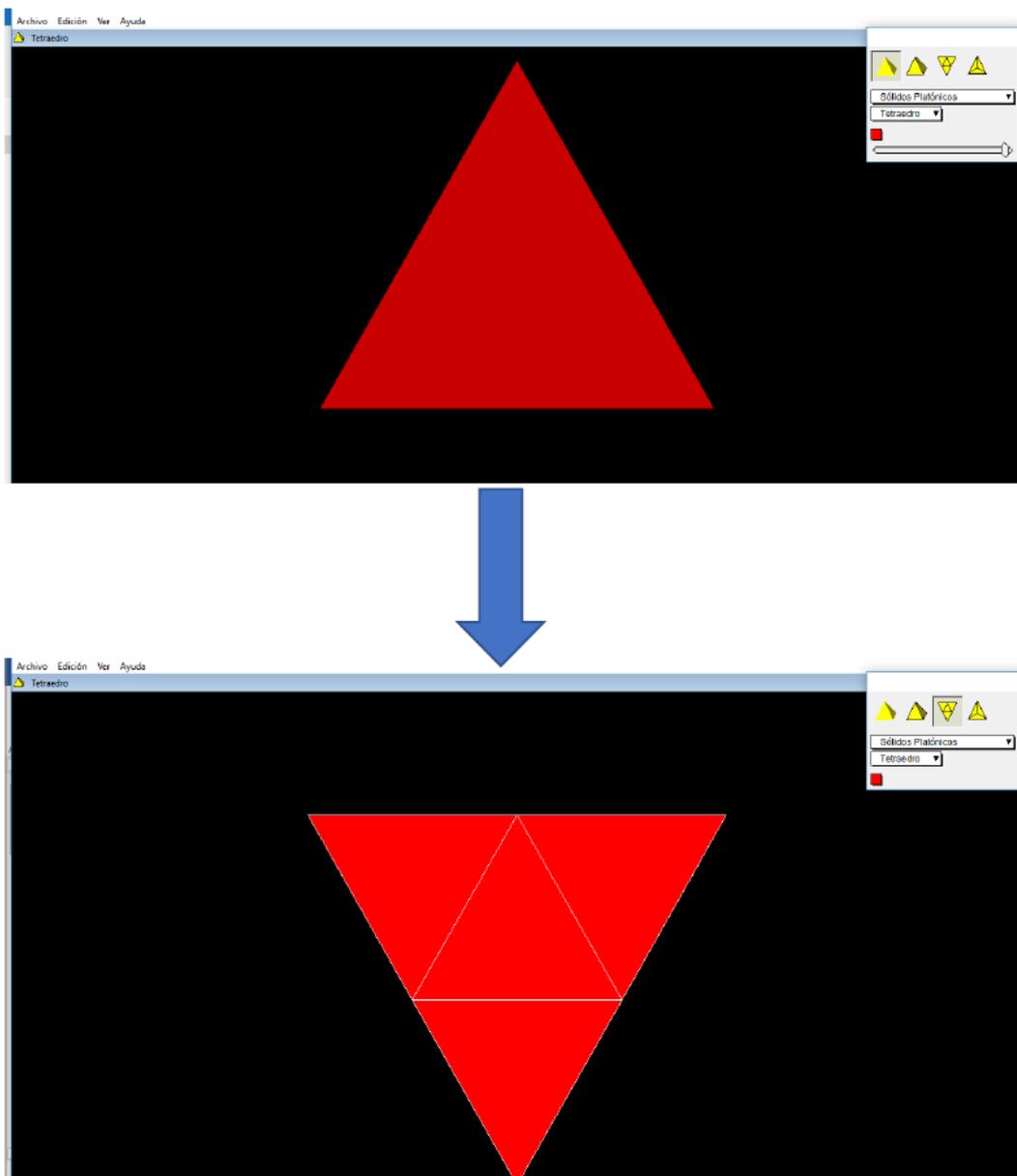
Fonte: extrato do vídeo da D7 (2017)



Foi constatado que D7 de alunos utilizaram os mesmos procedimentos de resolução para todas as alternativas da primeira questão nos outros poliedros de Platão selecionado neste estudo.

Diferentemente da D7, os alunos que integram a D19 usaram outra estratégia que obtiveram a mesma resposta, ou seja, os mesmos ao abrirem o software, em seguida selecionaram o tetraedro e simplesmente o planificou. Constatou-se que os mesmos procedimentos foram realizadas por esses alunos na resolução da primeira questão. A seguir, apresentamos por meio da figura 05.

Figura 05: estratégias de resolução da D19 da primeira questão



Fonte: extrato do vídeo da D19 (2017)



Por meio das gravações realizadas pelo programa *aTube Catcher* verificamos que diversos grupos utilizaram o método da planificação. Além disso, constatamos que todas as duplas utilizaram esses dois métodos para resolução conforme apresentam as figuras 04 e 05.

Já a segunda questão abordou que os alunos preenchessem as colunas com os elementos dos poliedros de Platão, isto é, faces, arestas e vértices. A seguir apresentamos a questão 2, por meio da figura 06.

Figura 06: elementos dos poliedros regulares

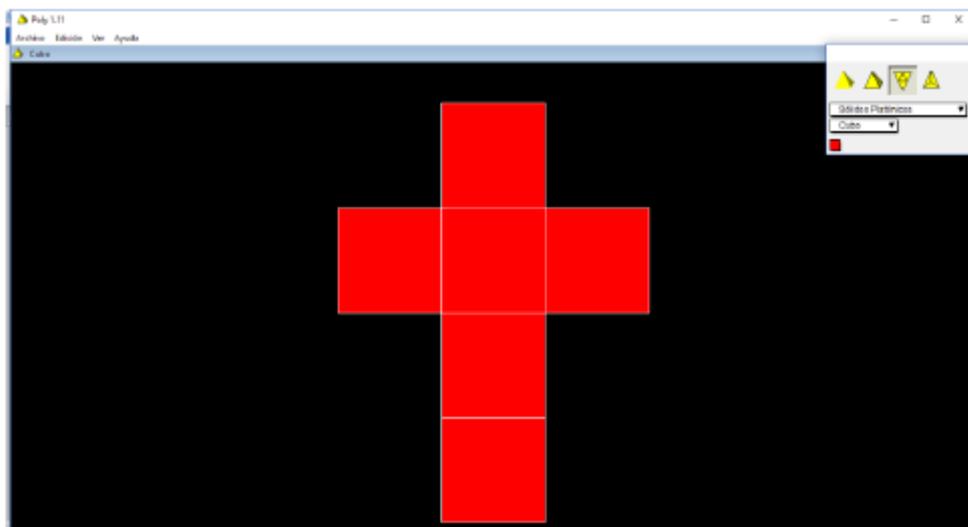
2- De acordo com os poliedros de Platão, complete a tabela a seguir:

Poliedros	Nº de faces:	Nº de vértices:	Nº de arestas:
Tetraedro			
Octaedro			
Icosaedro			
Cubo			
Dodecaedro			

Fonte: Fanti et al (2007) adaptação dos autores

Mediante as gravações dos alunos pelo aTube Catcher dos procedimentos utilizados para resolução da segunda questão, verificamos que todas as duplas realizaram as planificações para a identificações dos elementos dos poliedros de Platão, nesse caso, as faces, arestas e os vértices. A seguir apresentamos a planificação do hexaedro, também conhecido como o cubo.

Figura 5: planificação do cubo ou hexaedro da D13 para identificação de faces



Fonte: extrato do vídeo da D13 (2017)

Verificou-se que nessa segunda questão as duplas não se utilizaram de diferentes estratégias para visualizar os elementos dos poliedros de Platão. Identificamos que os alunos não apresentaram obstáculos na resolução dessa questão.

Além das análises mediadas pelas duas questões, os alunos enfatizaram que ao resolverem a segunda questão perceberam o motivo pelo qual esses poliedros são denominados de regulares, pois todas as faces são congruentes.

Diante desse contexto, observamos que o dinamismo oferecido pelo software e das diversas ferramentas de fácil acesso e manipulação permitiram os alunos responderem corretamente, tanto a atividade 1 como também completaram de forma satisfatória o quadro da atividade 2.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo das considerações propostas por Pernambuco (2012) ao frisar a relevância do ensino da matemática por meio de recursos tecnológicos, nosso relato de experiência, objetivou o ensino e aprendizagem dos poliedros de Platão usando o software poly, pois se trata de um recurso que possibilita uma maior visualização e compreensão dos elementos que os compõe.

Com o auxílio do poly foi possível explorar dos alunos a percepção visual geométrica, assim como, perceber de que maneira esses se comportam mediante a utilização de um software educativo para apreensão de conhecimentos.

A partir das distintas ferramentas abrangidas pelo software os alunos concluíram a atividade proposta de forma satisfatória. Outro fator que nos chamou a atenção foi a organização do trabalho em dupla, os alunos interagiram entre si para responder a tarefa.

Esperamos que o Poly não seja utilizado apenas como um recurso a mais nas aulas de matemática pelos professores, mas que venha contribuir para que os alunos construam cada vez mais o conhecimento matemático da geometria.

Para futuros trabalhos sugerimos que se utilizem outras ferramentas tecnológicas, tais como, o geogebra 3d, entre outros, para o trabalho da geometria espacial, sendo esses possibilitando os professores a refletirem quanto a sua metodologia de ensino para proporcionar motivação nos alunos em aprender de maneira diferente, ou seja, por meio de recursos tecnológicos.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF,1998.

FANTI et al. **Explorando poliedros convexos no Ensino Médio com o software Poly**. 2007. Disponível em <http://www.sbmac.org.br/eventos/cnmac/xxxiii_cnmac/pdf/628.pdf> . Acesso em 12/06/2017.

FANTI, E.; KODAMA, H. Explorando poliedros convexos com o software Poly. 2010. Disponível em: < http://www.sbmac.org.br/eventos/cnmac/xxxiii_cnmac/pdf/628.pdf>. Acesso em 13/06/2017.

GERKE, T.T.; FIOREZE, L.A. **O uso de vídeo e software poly no estudo de poliedros de platão**. Disponível em : <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/134153/000984824.pdf?sequence=1>>. Acesso em 12/06/2017.

LIMA, E.L. **Meu Professor de Matemática**. Rio de Janeiro: Impa e Vitae Comunicação Visual, 1991. 206p.

MORAN, José Manuel. **Mudar a forma de ensinar e aprender com tecnologias**. 12ª edição. Campinas: Papirus, 2006.

PERNAMBUCO, SEDUC. **Parâmetros Curriculares de Matemática para a Educação Básica de Pernambuco**. Recife: SEDUC, 2012.

RODRIGUES, Marelaine de Ávilla. **As tecnologias digitais na formação de professores: Construção de conhecimentos e cultura digital como elementos de qualificação pedagógica**. Porto Alegre, 2012.

SILVERSTONE, Roger. **Porque estudar mídia?** 2ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005.