

## SOFTWARE POLY PRO 1.12 POTENCIALIZANDO O PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA

Nayara de Lima Ribas (1); José Jerfesom de Souza Silva (2); Angela M<sup>a</sup> Almeida Pereira (3).

<sup>1</sup>Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, [2016nayribas@gmail.com](mailto:2016nayribas@gmail.com); <sup>2</sup>Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, [josejerfesom123@gmail.com](mailto:josejerfesom123@gmail.com); <sup>3</sup>Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, [amapmaracaibo@gmail.com](mailto:amapmaracaibo@gmail.com)

**RESUMO:** O software educativo Poly Pro 1.12 pode auxiliar o professor no ensino da Geometria, especificamente no que diz respeito aos poliedros contribuindo de forma significativa, para a construção do conhecimento matemático. O objetivo desta pesquisa foi verificar como Poly Pro 1.12, influência na aprendizagem da Geometria. A pesquisa foi desenvolvida em uma turma composta por 20 (vinte) estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública no município de João de Alfredo no Estado de Pernambuco, durante o 1º semestre de 2018. As atividades desenvolvidas no decorrer da pesquisa foram realizadas na modalidade presencial. Na pesquisa foram aplicados dois questionários investigativos, com o objetivo de verificar a aprendizagem dos estudantes. Na sequência foram disponibilizados na sala de aula computadores com o software Poly Pro 1.12. A partir das análises dos resultados foi possível perceber que tanto a sistematização da aprendizagem, quanto os procedimentos metodológicos e tecnológicos utilizados durante o processo de ensino e aprendizagem contribuíram de forma significativa não apenas para definição do estudo, mas, proporcionaram além de uma maior interação, segurança aos estudantes facilitando a aquisição dos conceitos trabalhados pelos estudantes.

### Palavras Chave:

Geometria, Software, Poly Pro 1.12, Tecnologia.

### INTRODUÇÃO

No estudo de Geometria, especificamente dos poliedros é comum observar as dificuldades apresentadas pelos estudantes na compreensão dos conceitos trabalhados, exemplos e solução de questões que envolvem esse conteúdo e se caracteriza como de fundamental importância para a percepção espacial de fatos do cotidiano.

A ênfase aos conceitos teóricos, e a metodologia tradicional, a potencialização dos livros, quadro e giz como únicos recursos, sem que haja alguma relação com as situações cotidianas, os sólidos geométricos e as suas características, não contribui para a superação das dificuldades dos alunos.

A tecnologia é algo muito presente nas vidas de todos, mas, como ferramenta pedagógica, ainda caminha para conquista de resultados positivos entre os educandos em sala de aula, necessitando de planejamento, softwares adequados e de metodologias que possibilitem uma melhor compreensão do que se pretende ensinar.

O Poly Pro 1.12 é um software que permite o desenvolvimento do trabalho para as séries do Ensino Fundamental até o Ensino Médio e mesmo não tendo uma versão em português é possível utilizar dentro do planejamento, viabilizando o entendimento sobre os poliedros, base para a compreensão de conceitos e problemas matemáticos relacionados ao cotidiano dos estudantes, uma vez que ele permite visualização em dimensões diferenciadas.

Neste contexto esta pesquisa tem como objetivo, verificar como Poly Pro 1.12, influência na aprendizagem da Geometria, onde a pesquisa foi desenvolvida através de 20 (vinte) alunos no 6º ano de uma escola pública da Rede Municipal na Cidade de João Alfredo, no Estado de Pernambuco na disciplina de Matemática.

O trabalho está ancorado na discussão da Geometria, especificamente envolvendo os poliedros e baseia-se nas concepções de Nascimento (2004) e nos Parâmetros Curriculares do Estado de Pernambuco, o estudo se fundamenta a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (*et al*; 1980), tendo o desenvolvimento tecnológico estruturado nas considerações de Pretto (2012), a partir do momento que é dada por ele ênfase ao trabalho do professor em rede, fazer com que os alunos corram em busca de novos conhecimentos.

### **Importância da Utilização das Tecnologias em Sala de Aula**

A tecnologia é um instrumento excelente no que diz respeito à construção de conhecimento, o que traz benefícios sociais para os participantes. Ao tomar a atitude de envolver a tecnologia em sala de aula, com o pensamento de ser um agente transformador, o educador tem que começar modificando suas ações pedagógicas e se capacitar para assumir o papel de mediador na construção do conhecimento. Quando o educador desempenha sua função com exatidão e comprometimento, ele conduz a uma interação que relaciona a teoria e a prática, garantindo assim a fluidez no aprendizado dos processos didáticos tecnológicos usados em sala de aula.

A utilização de computadores e novas tecnologias no ensino faz com que os educandos se sintam motivados por meio da curiosidade, e acabam se aprofundando nos conteúdos sem até mesmo perceber (BORBA e PENTEADO, 2007).

O ensino da matemática deve ser feito com base na relação dos conceitos matemáticos e nas situações cotidianas próximas a realidade para um melhor entendimento, acreditando

que o uso das tecnologias pode ser uma grande aliada para a realização de trabalhos desse porte.

Também em estudos como esse, se faz necessário a utilização de equipamentos que facilitem o processo da aula desejada, como por exemplo, um laboratório equipado e softwares disponíveis ao educador. Muitos desses softwares estão disponíveis gratuitamente, (PRETTO, 2012), o que facilita o acesso dos mesmos. No estudo foi utilizado como exemplo de software educacional o Poly Pro 1.12. Este fato se deu, por ele ser um software matemático que explora de forma específica a construção de poliedros.

Em conformidade com (BORBA e PENTEADO, 2003):

O acesso à informática dever ser visto como um direito e, portanto, nas escolas públicas e particulares o estudante deve poder usufruir de uma educação que no momento atual inclua, no mínimo, uma alfabetização tecnológica. Tal alfabetização deve ser vista não como um curso de informática, mas, sim, como um aprender a ler essa nova mídia. Assim os computadores devem estar inseridos em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender, gráficos, contar, desenvolver noções espaciais, etc. Nesse sentido, a informática na escola passa a ser parte da resposta às questões ligadas à cidadania. (BORBA e PENTEADO, p. 17, 2003).

A utilização dos computadores com os Softwares no ensino da Matemática podem favorecer o desenvolvimento cognitivo do educando, estimulando a autonomia através do raciocínio, reflexão e criatividade. A inserção da informática na escola representa uma oportunidade que impulsiona a interdisciplinaridade, pois, existem produtos de softwares educativos que integram várias disciplinas como a Matemática.

Segundo Davis e Hersh (1985), o ensino de Geometria na educação básica aponta esta como o ramo mais adequado da Matemática no que respeito ao desenvolvimento de capacidades intelectuais dos educandos, dentre elas podemos citar a percepção espacial e a criatividade, sendo a Geometria um campo ideal para o desenvolvimento desse tipo de raciocínio.

A utilização do Poly Pro 1.12, inova e traz para sala de aula perspectiva diferente, uma nova ação metodológica para trabalhar e ensinar Matemática, especificamente a Geometria dos Poliedros, isto pode, não apenas motivar, mas, proporcionar aos alunos uma construção de conhecimento autônomo.

## **A Geometria e os Desafios no Estudo dos Poliedros**

Considerando-se que o ensino da Matemática vai muito além do que decorar fórmulas e aplicá-las adequadamente. O educando tem que desenvolver meios didáticos que façam uma relação do mundo físico com o mundo geométrico, tecendo explorações de aprendizagem que tenham relação com o cotidiano do educando, tornando-o um ser crítico.

Para Nascimento (2004), A Geometria tal como é ensinada tradicionalmente, precisa mudar e é chegado o momento de refletir sua evolução e perceber que ela deve inserir também a tecnologia do presente. Isto se caracteriza como de fundamental importância, para o desenvolvimento do raciocínio dos conceitos geométricos que envolvem os poliedros e nas criações de questões de problemas matemáticos, desenvolvendo a autonomia do educando, adicionamos o software Poly Pro 1.12 nos estudos em sala de aula.

O processo de ensino/aprendizagem vem avançando em vários âmbitos, pesquisadores vêm discutindo assiduamente estes procedimentos, especialmente em relação as adequações para que os educadores o conduzam, visando o contexto educacional formal, a fim de proporcionar ao educando a possibilidade de uma formação para a “autonomia crítica”, como propõe as Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2006).

Ausubel, (*et al*; 1980), ainda aponta que cabe aos professores criar situações didáticas com a finalidade de fazer com que os educandos utilizem os seus conhecimentos prévios, para que sirvam de suporte na aquisição de novos conhecimentos.

Desta forma, a aprendizagem significativa dá-se quando há interação de uma informação a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do educando. O conteúdo é apreendido de forma significativa quando relacionada a outras ideias e conceitos e ficando claro na mente do educando de modo a funcionar como âncora. Daí a importância da interação prática e teoria no ensino de matemática. A Geometria trabalhada como aprendizagem significativa, pode contribuir para uma apropriação dos poliedros e os desafios que estes representam para educandos e professores, este é um ponto de extrema relevância pelo potencial que representa no desenvolvimento do raciocínio lógico e da visão espacial.

### **O Poly Pro 1.12 e sua Aplicabilidade na Aprendizagem da Matemática**

O Poly Pro 1.12 é um software educativo da Geometria, que pode ser utilizado nas séries iniciais do Ensino Fundamental até as séries finais e Ensino Médio. Pode ser facilmente

adaptado às aulas, por apresentar recursos diferenciados que viabilizam a sua adequação por faixa etária e aos temas de Geometria.

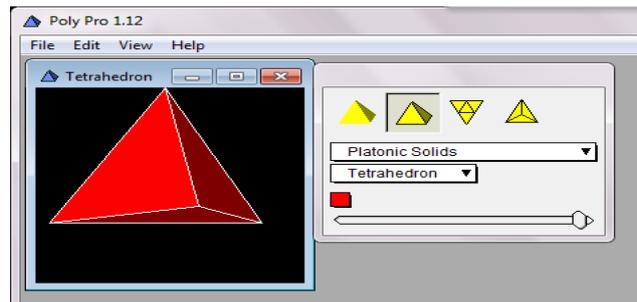
O estudo foi dirigido apenas para a identificação dos poliedros mais simples, na exploração de suas características; cálculo de áreas superficiais e na construção de modelos previamente impressos e no secundário pode ser utilizado para realizar investigações.

É um software de interface simples que permite a visualização gráfica, exploração, construção e análise de vários sólidos geométricos, de forma dinâmica os poliedros, esses elementos são perceptíveis em nosso cotidiano, podemos encontrá-los e percebê-los em vários contextos, como por exemplo: embalagens de produtos, nas formas de construções, artigos de decoração, material escolar, entre outros. O Poly Pro 1.12 é uma valiosa ferramenta no estudo da Geometria, a sua utilização em sala de aula, permite uma rápida e dinâmica visualização de poliedros. Paralelamente o software pode construir uma base para trabalhos de natureza investigativa na qual os alunos desenvolvem outras competências matemáticas.

O software permite essencialmente a visualização gráfica de vários conjuntos de Sólidos Geométricos, como, (Platônicos, de Arquimedes, Catalões, etc.). A utilização orientada também como fichas de trabalho pode levar os alunos a explorar propriedades dos vários conjuntos de poliedros e a testar conjecturas formuladas pelos próprios.

O software Poly pro 1.12 permite trabalhar estes diferentes objetivos, transmitindo aos educandos que aprender Matemática é um processo gradual em que os conhecimentos prévios constituem recursos estruturantes para novos conhecimentos e que é possível para todos. Cabe aos professores desmistificar, junto aos educandos, com diálogos e atividades diversas, que aprender Matemática não é difícil e mostrar que todos são capazes de desenvolver o raciocínio matemático, onde a interface principal do software tem uma área de interação que apresenta duas janelas, uma expõe o poliedro e a outra o painel de comandos, sendo inclusive possível fazer giros, abrir e visualizar a figuras de diversas formas.

**Figura 01:** Referente à Interface do Poly Pro 1.12



Fonte: <https://poly-pro.softonic.com.br/>(2018)

Uma potente ferramenta pedagógica para o estudo da Geometria, mais especificamente de poliedros; pois permite analisar os sólidos geométricos de três modos diferentes: a imagem tridimensional, bidimensional e planificada, que pode ser impressa, isto facilita a visualização das faces, arestas e vértices dos poliedros.

A fragilidade do software é não apresentar uma versão em português, o que limita a sua utilização por falta do domínio da língua, ainda assim, o seu uso é possível, pois sua interface é muito simples, podendo ser introduzido no plano de aula sem grandes dificuldades. Para este trabalho foi escolhido a versão em espanhol, pela proximidade com o português

Seus principais benefícios ao explorar Geometria Espacial seriam possibilitar ao educando uma análise geral dos elementos dos sólidos, determinar com exatidão o número de vértices, faces e arestas e ajudar na verificação da relação de Euler (MIALICH, 2013).

Para uma visualização privilegiada dos sólidos geométricos é possível fazer movimentos rotacionais manipulando os objetos dobrando, desdobrando e assistir a uma movimentação automática, estimulando a percepção espacial do educando e permitindo o aprofundamento e consolidação do conhecimento matemático. O Poly Pro 1.12 é uma versão melhorada do Poly. Ambos os programas permitem visualizar as figuras de três maneiras: como imagens em 3D, como padrões 2D e como projeções topológicas 2D. Desenvolvido em junho de 2003, de responsabilidade da empresa Pedagogy Software Inc. é disponibilizado gratuitamente para download<sup>1</sup>, este só é possível em computadores, ainda não existe versão para celular.

## **METODOLOGIA**

A metodologia desenvolvida no estudo teve uma abordagem quantitativa, qualitativa, exploratória de forma descritiva. Quantitativa por quantificar os dados obtidos através das

<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.peda.com/poly/>

informações dos questionários investigativos (MOREIRA, *apud* RODRIGUES, 2017). Qualitativa por incentivar a partir da análise novas perspectivas, ideias e conceitos através dos dados obtidos, ou seja, procurando analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano (OLIVEIRA, 2011). Oliveira ainda aponta que uma pesquisa se caracteriza como exploratória de forma descritiva tem por objetivo explorar e descrever os dados a partir das análises do fenômeno estudado. Para responder a pergunta: a aprendizagem torna-se mais fácil e prazerosa quando se tem algum apoio/auxílio de um software ou recurso didático? Aplicamos o software Poly Pro 1.12, numa turma com 20 educandos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal da cidade João Alfredo, na disciplina de Matemática.

Esta proposta se justifica pelo fato da tecnologia estar muito presente na vida, no cotidiano dos educandos e todos que os rodeiam; na escola não é diferente, isto pode representar um diferencial quando as aulas são planejadas com tal finalidade e o professor domina os recursos.

Esta pesquisa tem como objetivo verificar como o Poly Pro 1.12, influência na aprendizagem da Geometria, por permitir uma visualização diferenciada no campo espacial e plano. Este software permite ao educando a compreensão dos conteúdos com desenvoltura e agilidade, despertando e desenvolvendo a percepção espacial e a criatividade, com o incremento da ludicidade, em tempo real, com uso de exposições e explicações.

A pesquisa foi realizada em três momentos distintos todos eles em sala de aula. No primeiro encontro, foi aplicado um questionário de avaliação diagnóstica com cinco questões, respondido individualmente pelos educandos, referindo-se a Geometria (poliedros), para averiguar os conhecimentos prévios da turma com relação ao tema proposto;

No segundo encontro em sala de aula, foi apresentado o Software Poly Pro 1.12 e todo o seu potencial, os recursos para compreensão dos poliedros em relação às faces, arestas, vértices, planificações, identificação dos diferentes tipos de poliedros com a percepção espacial. Nesta aula foi possível trabalhar com os alunos, os assuntos abordados no questionário, porém não foi nenhuma referência a uma nova avaliação.

A sequência didática trabalhada na aula foi planejada para oferecer uma compreensão ampla do Poly Pro 1.12, explorando ao máximo os recursos visuais que podem e devem ser abordados pelo professor, no sentido de oferecer ao aluno estratégias para superar as possíveis dificuldades de aprendizagem.

### Quadro 01- Sequência Didática de apresentação do Poly Pro 1.12

1. Apresentação do software educativo Poly pro 1.12 para a turma com uso do computador e projetor;	2. Exploração dos recursos didáticos matemáticos oferecidos pelo Poly Pro 1.12;
3. Identificação dos diferentes tipos de poliedros;	4. Reconhecimento entre os números de vértices, arestas e faces dos poliedros;
5. Planificação dos poliedros mostrados anteriormente;	6. Movimentação rotacional dos poliedros para visualização em inúmeros arranjos, revolucionar e girar.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

No terceiro encontro, foi aplicado o segundo questionário de investigação diagnóstica, igual ao aplicado anteriormente, com a finalidade de identificar se o conteúdo estudado e praticado na aula com os recursos tecnológicos do Poly Pro 1.12 surtiu efeito comparado ao aplicado no primeiro encontro também respondido individualmente pelos educandos.

#### Descrição das Análises dos Resultados

Para potencializar o entendimento do trabalho realizado em sala de aula, optamos por apresentar, num primeiro momento as respostas obtidas na aplicação do questionário sem a aplicação do Poly Pro 1.12, dando uma visão geral da turma e seu comportamento diante da atividade, contendo a quantidade de acertos e erros de cada educando em relação a cada uma das 5 questões propostas e aplicadas respondidas individualmente pelos mesmos. As questões nas quais aparece o pontilho significam os erros e o “vezinho” marca os acertos dos educandos.

### Quadro 02- Resultado do 1º Questionário



ALUNOS	QUESTÃO 1	QUESTÃO 2	QUESTÃO 3	QUESTÃO 4	QUESTÃO 5
ALUNO 01	✓	•	✓	•	•
ALUNO 02	✓	✓	•	✓	•
ALUNO 03	•	✓	•	•	•
ALUNO 04	✓	✓	•	•	•
ALUNO 05	•	✓	✓	•	✓
ALUNO 06	•	•	•	•	•
ALUNO 07	✓	✓	•	•	•
ALUNO 08	•	✓	•	✓	•
ALUNO 09	✓	•	•	•	✓
ALUNO 10	✓	✓	•	✓	•
ALUNO 11	✓	✓	•	•	•
ALUNO 12	✓	•	•	•	•
ALUNO 13	✓	✓	•	✓	✓
ALUNO 14	✓	•	•	✓	✓
ALUNO 15	•	✓	✓	•	•
ALUNO 16	✓	✓	✓	✓	•
ALUNO 17	✓	•	•	•	•
ALUNO 18	✓	•	•	•	•
ALUNO 19	•	✓	•	•	•
ALUNO 20	✓	✓	•	✓	•

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Nesta tabela podemos observar nitidamente que a quantidade de erros é superior a de acertos, em relação às questões respondidas por cada educando, como este era tema de um conteúdo já trabalhado em sala, os erros nos levam a pensar que os educandos ainda não se apropriaram do conhecimento, e este fato pode ter inúmeras respostas, entre elas, a falta de recursos didáticos que favorecessem o professor na hora da explicação.

A segunda tabela mostra as respostas do segundo questionário de investigação aplicado no terceiro momento com os educandos onde já tiveram o auxílio do software Poly Pro 1.12 em sala de aula e exploramos todo o potencial didático do mesmo e seus recursos matemáticos.

### Quadro 03 - Resultado do 2ª Questionário

ALUNOS	QUESTÃO 1	QUESTÃO 2	QUESTÃO 3	QUESTÃO 4	QUESTÃO 5
ALUNO 01	✓	•	✓	•	✓
ALUNO 02	✓	✓	•	✓	✓
ALUNO 03	•	✓	•	•	✓
ALUNO 04	✓	✓	•	•	•
ALUNO 05	✓	✓	✓	✓	✓
ALUNO 06	•	✓	•	✓	•
ALUNO 07	✓	✓	✓	•	✓
ALUNO 08	✓	✓	•	✓	✓
ALUNO 09	✓	•	✓	•	✓
ALUNO 10	✓	✓	•	✓	✓
ALUNO 11	✓	✓	✓	•	✓
ALUNO 12	✓	•	✓	•	•
ALUNO 13	✓	✓	✓	✓	✓
ALUNO 14	✓	✓	•	✓	✓
ALUNO 15	•	✓	✓	•	✓
ALUNO 16	✓	✓	✓	✓	✓
ALUNO 17	✓	•	•	✓	✓
ALUNO 18	✓	•	✓	✓	✓
ALUNO 19	•	✓	✓	•	✓
ALUNO 20	✓	✓	✓	✓	•

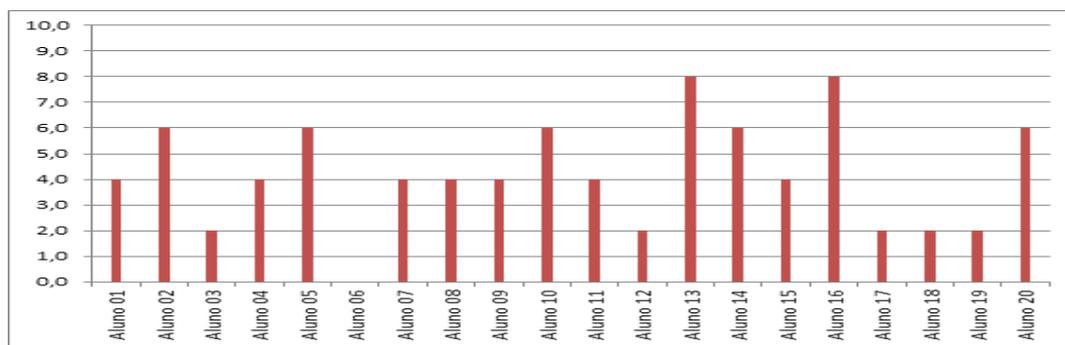
Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Comparando as duas tabelas é possível perceber o que o número de acertos é ligeiramente maior após a utilização do Poly Pro 1.12, sabendo que os questionários aplicados eram exatamente iguais, que não usado outro recurso pedagógico sobre o assunto abordado,

atribuímos este índices ao potencial pedagógico, didático e visual do Poly Pro 1.12 para o ensino da Geometria.

Para entender como a informação pode ser potencializada com o uso do Poly Pro 1.12, elaboramos um comparativo do comportamento das respostas dos educados de forma individualizada, no qual é possível compreender como cada aluno pode melhorar os seus índices de assertividade.

**Gráfico 01:** Resultados do 1º questionário investigativo



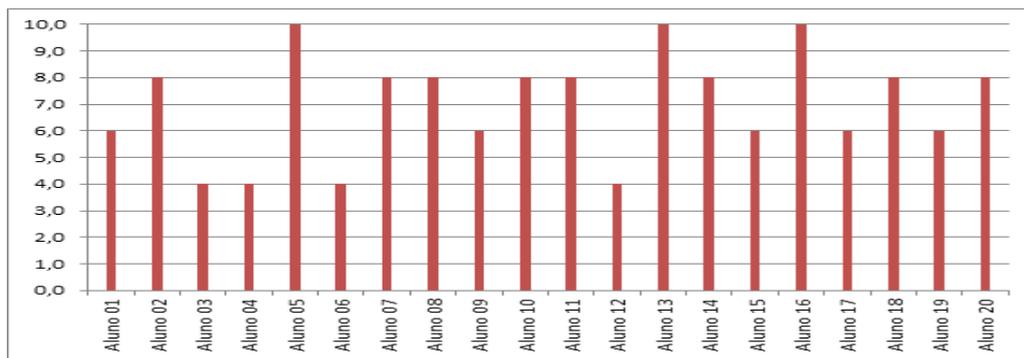
Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Conforme o gráfico 1, das 5 questões proposta acerca de Geometria, Poliedros, pertencente a 1ª investigação diagnóstica, 90% dos educandos obtiveram nota igual ou inferior que 6,0 (seis), este resultado demonstra que a apropriação de conhecimento ainda não estavam consolidada por estes alunos, como já citamos anteriormente, são várias as hipóteses para esta questão, entre elas a falta de recursos didáticos.

Segundo Borba e Penteado (2007) o uso apenas do lápis e do papel que são considerados uma tecnologia em sala de aula para o ensino da matemática não é capaz de sozinho nos tempos de hoje, moderno e cada vez mais evoluído no sentido tecnológico suprir as dificuldades frequentes dos educandos, tornando-se um processo de aprendizagem mais lento e com resultados negativos para com os educandos.

Após estas constatações, realizamos a aula com o Poly Pro 1.12, os dados adquiridos foram arranjados e registrados no gráfico 2 e pertencem aos resultados obtidos da 2ª (segunda) investigação diagnóstica.

**Gráfico 02 - Resultado 2º questionário**



Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Conforme o gráfico 2, das 5 questões proposta acerca de Geometria ( Poliedros), pertencente a 2ª investigação diagnóstica, 80% dos educandos obtiveram nota igual ou superior a 6,0 (seis), conseqüentemente, esses resultados apontam que a sistematização de ensino, bem como os procedimentos metodológicos, garantiu uma maior segurança e motivação aos educandos envolvidos neste estudo e que de forma geral houve um aumento significativo sobre o estudo dos Poliedros (Geometria) com o apoio do software educativo Poly Pro 1.12. Borba e Penteado (2007) diz que com o uso da tecnologia no ensino da matemática em sala de aula utilizado pelos educadores para com os educandos eles conseguem ter uma visão mais ampla e diferenciada positivamente ligado aos conteúdos estudados.

### **Considerações Finais e Definição do Estudo**

Nos dias atuais os softwares educacionais se caracterizam como recursos fundamentais, para facilitar o trabalho do Professor na sala de aula e promover uma melhor estruturação para o processo ensino aprendizagem fazendo com que o aluno entenda o significado do que se pretende ensinar. Nesta pesquisa que teve como objetivo verificar como Poly Pro 1.12, influência na aprendizagem da geometria, em especial no que se refere aos poliedros de forma diferenciada, concreta, relacionando os conceitos geométricos e aguçando a percepção espacial. A partir das análises dos dados foi possível perceber que o trabalho contribuiu para além o despertar da curiosidade dos educandos, permitiu uma grande autonomia na aprendizagem o que contribui para o desenvolvimento do pensamento geométrico, raciocínio e percepção espacial. Desta forma, sabe-se que apenas o uso desta ferramenta, não é suficiente para suprir todos os objetivos em relação aos conteúdos e resolver as dúvidas dos alunos, mas isto, certamente virá em associação dos conteúdos estudados, a partir de uma sistematização de ensino promovida pelo professor na sala de aula. A junção

dessas estruturações de ensino acredita-se, facilitará de forma significativa a aprendizagem dos educandos. As análises comparativas entre os dois questionários investigativos apontaram através dos percentuais apresentados que houve uma aprendizagem significativa de forma superordenada, caracterizando que os objetivos desejados da pesquisa foram alcançados. Isto de certa forma se apoia nas concepções de Pretto (2012), a partir do momento que ele aponta que a ênfase ao trabalho desenvolvido em rede através de softwares facilita não apenas, o trabalho do professor na sala de aula, mas instiga os alunos a irem em busca de novos conhecimentos.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph e HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática: Tendências em Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática: Tendências em Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- BRASIL, Ministério Da Educação, Secretaria De Educação Básica. **LINGUAGENS, Códigos e Suas Tecnologias**. Brasília, 2006. 239 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; v. 2).
- DAVIS, P. J. HERSH, R. **A Experiência Matemática**. Trad. J. B. Pitombeira. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985.
- MIALICH, F.J. **Poliedros e o Teorema de Euler**. 2013. 80 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) –Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2013.
- NASCIMENTO, Raimundo Benedito do. Investigações em geometria via ambiente LOGO. **Ciência e Educação**, Bauro, SP, v.10. n.1, p.1-21,2004.
- OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- PERNAMBUCO. **Currículo de Matemática para o Ensino Fundamental**. Com Base nos Parâmetros Curriculares do Estado de Pernambuco
- PRETTO, Nelson de Luca. Professores-autores em rede. In: SANTANA, Bianca; ROSSINI, Carolina; PRETTO, Nelson de Luca. **Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas e políticas públicas**. Salvador: Casa da Cultura Digital, 2012.
- RODRIGUES, H. O. **Aprendizagem Significativa da Probabilidade de um Experimento Aleatório Utilizando como Recurso Didático material Concreto Manipulativo**. Artigo publicado nos Anais do IV CONGRESSO NACIONAL EM EDUCAÇÃO. João Pessoa, 2017.