de finalizar a triangulação de dados proposta pela pesquisadora analisaram-se os dados de um questionário que continha sete perguntas dissertativas, as quais foram aplicadas por meio da ferramenta chamada Google formulários. Este recurso permitiu que a identidade dos respondentes fosse anônima e que a organização das respostas ocorresse de forma automática. Na próxima seção apresenta-se um recorte dos dados produzidos no curso de formação continuada e reflexões a partir dos referenciais teóricos apresentados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados obtidos na pesquisa foram produzidos de 01/04/2019 à 07/06/2019 e coletados em um primeiro momento por meio das postagens relacionadas com as tarefas solicitadas na plataforma Coursify.me. Nesta plataforma, além das tarefas, eram publicadas orientações e vídeos. A segunda parte dos dados foi extraída do grupo de WhatsApp criado uma semana depois do início do curso, conforme previsto na arquitetura pedagógica, com o objetivo de discutir, analisar e compartilhar experiências. Os “termos de consentimento livre e esclarecido” foram enviados aos participantes, os quais mediante ciência e autorização permitiram o uso dos dados e informações para a construção da dissertação de mestrado. Contudo, neste artigo faremos uma análise mais sucinta, na qual apresentaremos um recorte dos dados, com o propósito de, evidenciar ações cooperativas e colaborativas à luz das ideias de Jean Piaget.

Na primeira semana foi inserido um “desafio” chamado “soma gigante”[5] a qual gerou postagens positivas no sentido da inserção da proposta na maioria das salas de aula dos participantes, conforme demonstra o quadro 1 abaixo. Destaca-se que se percebeu que o objetivo: “proporcionar momentos envolvendo o trabalho cooperativo acerca de discussões propostas que possibilitem a criação de atividades que possam ser trabalhadas com os alunos em sala de aula” foi atingido no que tange a criação de atividades que foram e podem ser utilizadas nas aulas dos professores participantes desta formação.

PARTICIPANTE B: Boa noite colegas!!! Só queria dizer que apliquei a atividade da soma gigante com minha turma de 6º ano. Eles adoraram!!! Disseram como que estava entrando na mente deles... kkk Pedi de tarefa de casa que eles pesquisassem no canal manual do mundo (porque eles adoram You Tube) sobre como funciona a mágica e que trouxessem na aula seguinte. Os que fizeram a pesquisa compartilharam com os colegas os segredos da mágica e também fizeram com seus familiares. Adorei a experiência!!
PARTICIPANTE A: Bom dia, direto de São José do Centro, interior de Não me Toque, com internet incrível... Consegui visualizar os comentários, os quais colonizaram e me auxiliaram em algumas dúvidas que eu tinha. Ainda acrescento que além das considerações colocadas não Soma Gigante um estudante teve a resposta óbvia, me dizendo professor é Somar a primeira parcela a 199998. Gerou uma boa discussão e com relação a ter quatro parcelas a maioria apontou que teria que ter uma maneira diferente, pois esta não seria possível.
PARTICIPANTE I: Sobre a soma gigante fiz com os alunos e adoraram vão passar adiante. Sobre a contagem realizei atividades das placas e gostaram muito. Estou adorando por que saímos um pouco fora do tradicional e entramos num clima muito legal, onde os alunos interagem e querem achar a solução.
PESQUISADORA: Bah! Muito feliz com seu relato! Penso que quanto mais estimularmos esses jovens, mais fácil será fazê-los participar com mais seriedade e entusiasmo.

Quadro 1 – Diálogos no grupo WhatsApp. Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Observou-se que esta atividade promoveu uma mudança de ação na sala de aula dos participantes, atingindo um nível de colaboração onde para Piaget: “colaborar resume-se à reunião das ações que são realizadas isoladamente pelos parceiros, mesmo quando o fazem na direção de um objetivo comum” (PIAGET, 1973, p.105). Outra discussão acerca desta atividade que também contribuiu no campo da formação matemática dos professores foi com relação ao algarismo da unidade da primeira parcela que compõe a soma gigante, pois conforme o diálogo abaixo alguns participantes afirmaram que tal algarismo deveria ser maior que 1.

[5] Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=FeRJGZQMC24 (acesso em outubro de 2019)

PARTICIPANTE C: Essa soma só é possível, pois a parcela inicial precisa terminar em algarismos iguais ou maiores que 2. PARTICIPANTE K: A soma gigante é possível pelos critérios determinados, pois quando a pessoa informa o primeiro número este será somado a dois blocos cujas somas totalizam o maior número possível com esta quantidade de algarismos. (Exemplo: cinco algarismos igual a 99999, seis algarismos iguais 999999). Sendo que o último algarismo do primeiro número informado pela pessoa deverá ser entre 2 e 9 (pois 0 e 1 estão excluídos por regra) a soma do primeiro número com a dos demais dois blocos (o segundo número mais o terceiro, o quarto mais o quinto) terá valor mínimo iniciado por "2" pois considerando um número de cinco algarismos, a soma dos cinco números totalizará no mínimo 200000 e no máximo 299997. A adivinhação se torna fácil, pois o último algarismo do número informado pela pessoa sempre será reduzido de dois já que na soma de cada bloco totaliza o máximo de 9. Exemplo (8+9+9) =26. Essa atividade ajuda os alunos no desenvolvimento e resolução dos demais problemas de raciocínio lógico.

Quadro 2 – Conversa na plataforma. Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Observando as explicações dos participantes a pesquisadora fez o seguinte questionamento: "Muito bem, mas por que deve terminar com algarismos maiores que 2?". Nenhum participante soube fornecer uma resposta sobre o questionamento e a professora elaborou um vídeo que procurou explanar sobre o algarismo da unidade na primeira parcela. Posteriormente no grupo de WhatsApp observou-se que a participante C compreendeu o raciocínio e explanou aos demais colegas e que o participante H ressaltou que também entendia que o algarismo da unidade deveria ser maior que 2, constatando que "foi bom rever".

[15:14, 11/04/2019] PARTICIPANTE C: Sim. O resultado será a soma do valor correspondente 000 - 1 para cada par de parcelas de 3 ordens. (543 + 465) + (189 + 810) = (1000 - 1) + (1000 - 1) = 1998. Se as parcelas tiverem 4 ordens, o resultado será a soma do correspondente a 10000-1 para cada par de parcelas... (7243 + 2765) + (4516 + 5483) = (10000 - 1) + (10000 - 1) = 19998.
[15:18, 11/04/2019] PARTICIPANTE C: Ficaria com o mesmo procedimento das de 3 ou 5 parcelas. Por exemplo: somamos 30000 - 3 à primeira parcela, no caso doas parcelas terem 4 algarismos.
[20:45, 16/04/2019] PARTICIPANTE H: Boa noite. Não conhecia como soma gigante, mas já fazia a brincadeira com meus alunos e tb achava que o número das unidades deveria ser maior que dois. Por isso foi bom rever.

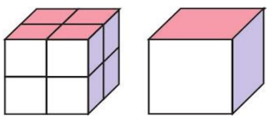
Quadro 3 – Conversa no WhatsApp. Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Outro exemplo de problema que gerou interações, discussões e questionamentos foi proposta na terceira semana do curso de formação:

SITUAÇÃO MOTIVACIONAL 1: (OBM 2017) Jacira tem muitos cubinhos cujos lados medem 1 cm, 2 cm ou 3 cm. Assim, por exemplo, ela tem duas maneiras diferentes de obter um cubo cujo volume e 8 cm³: uma delas é montar um cubo com 8 cubinhos de 1 cm de lado e a outra e simplesmente pegar um cubo com 2 cm de lado, como mostrado na figura. Note que dois cubos de mesmo volume são obtidos de maneiras diferentes se, e somente se, são montados com diferentes números de cubos.

a) De quantas maneiras diferentes ela pode obter um cubo com volume de 27 cm³?

b) De quantas maneiras diferentes ela pode obter um cubo com volume de 64 cm³?



As interações apresentadas a seguir ocorreram no grupo de WhatsApp em um dos horários estabelecidos anteriormente. Após a apresentação do diálogo faremos uma reflexão frente ao quadro teórico explanado no presente artigo.

[08:06, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: Gostaria de ver se entende a questão do volume na situação motivacional 1 OBM 2017.
[08:13, 27/04/2019] PARTICIPANTE I: Bom Dia! Eu postei meus comentários no site.
[08:13, 27/04/2019] PESQUISADORA: Ressalto que podemos utilizar cubos com medidas diferentes ao mesmo tempo!
[08:13, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: Vou ver.
[08:15, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: Sim. Mas então, não encontrei todas as possibilidades. Fiz com as seguintes

medidas de lados: 2+2, 2+1+1, 1+1+1+1, 3+1.
[08:16, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: Posso Usar medidas diferentes nos lados? É isso?
[08:17, 27/04/2019] PARTICIPANTE I: E pensei que poderia usar o cubo somente uma vez
[08:18, 27/04/2019 PARTICIPANTE K: Bom dia!!!
[08:20, 27/04/2019] PESQUISADORA: Exemplo: 8 cubos de aresta 2 ou 1 cubo de aresta 3 e 37 de aresta 1.
[08:20, 27/04/2019] PESQUISADORA: Conseguem imaginar?
[08:20, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: Não
[08:21, 27/04/2019] PARTICIPANTE I: Sim usando vários cubos
[08:22, 27/04/2019] PARTICIPANTE K: Bom dia XXX, não pensei nesta possibilidade. Entendi que os cubos deveriam ser do mesmo tamanho. Eu havia encontrado 3 possibilidades (1 cubo de lado 4) (8 cubinhos de lado 2) (64 cubinhos de lado 1)
[08:23, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: Mas não existem cubos de aresta 4.
[08:26, 27/04/2019] PESQUISADORA: Lembrando que devemos pensar espacialmente e que quando usamos cubos de medida de aresta 3, não podemos usar os cubos com aresta 2.
[08:27, 27/04/2019] PARTICIPANTE K: ???? Por que??
[08:28, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: A questão propõe o uso de cubos de arestas 1, 2 e 3.
[08:28, 27/04/2019] PARTICIPANTE I: Vai dar 5 e então será um cubo de volume 125 cm2
[08:28, 27/04/2019] PESQUISADORA: Então devemos somar 64 cm cúbicos, certo?
[08:29, 27/04/2019] PESQUISADORA: Logo aresta no máximo 4
[08:29, 27/04/2019] PARTICIPANTE I: Isto ai
[08:29, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: Mas eu não usei arestas 3 e 2. Usei somente as que somavam 4. Foi aí que errei?
[08:30, 27/04/2019] PARTICIPANTE I: Como errou não entendi
[08:31, 27/04/2019] PARTICIPANTE I: Eu tbm fiz assim
[08:31, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: Encontrei só 4 possibilidades para o volume 64. A XXX disse que tem mais.
[08:32, 27/04/2019] PESQUISADORA: Logo o cubo de aresta 3 tem dentro de si 27 cubinhos menores de volume 1 cm cúbico. Se juntarmos com os outros 37cm3 dos cubinhos de aresta 1 teremos, 27 + 37 = 64cm3.
[08:32, 27/04/2019] PARTICIPANTE I: Claro se pode usar vários cubos com a mesma aresta
[08:33, 27/04/2019] PESQUISADORA: Pensem comigo!
[08:33, 27/04/2019] PARTICIPANTE K: vi agora, terei que refazer. Obrigada
[08:33, 27/04/2019] PARTICIPANTE I: Putz não pensei nesta, beleza adorei
[08:36, 27/04/2019] PESQUISADORA: Kkkk... Que bom
[08:38, 27/04/2019] PESQUISADORA: Da mesma forma se pensarmos com o cubo de lado 2. Seu volume é 8cm3 (tem dentro de si 8 cubinhos de volume 1cm3). Então se pegamos 8 com aresta 2, teremos 8*8 = 64 cm3
[08:39, 27/04/2019] PESQUISADORA: Dica: temos 10 possibilidades.... Pensem
[08:39, 27/04/2019] PARTICIPANTE I: Claro show
[08:40, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: Estou tentando entender. Peguei o material dourado. Não ficou claro ainda. Preciso de mais tempo.
[08:41, 27/04/2019] PESQUISADORA: Ok. Essa é uma ótima ideia. Eu iria sugerir justamente isso! Levar o material dourado para sala de aula
[08:47, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: Acho que agora entendi as possibilidades do volume 64. Bendito material dourado!!!
[08:47, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: Eu tinha pensado somente nas arestas.
[08:48, 27/04/2019] PARTICIPANTE I: Eu tbm
[08:50, 27/04/2019] PARTICIPANTE I: Este tipo de situação que é importante trabalhar com os alunos, a fim de aguçar a imaginação
[08:53, 27/04/2019] PESQUISADORA: Sim! Concordo contigo... E temos muitos alunos que gostam de se sentir desafiados!
[09:07, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: Envontrei 10 posdibilidades.
[09:07, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: Encontrei
[09:08, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: Minha profe + material dourado = sucesso
[09:08, 27/04/2019] PARTICIPANTE C: Espero que estejam corretas. Vou postar no site.
[09:12, 27/04/2019] PARTICIPANTE G: Vou aproveitar a dica XXXX. É assim que consigo participar, na observação.
[09:30, 27/04/2019] PESQUISADORA OK
[09:30, 27/04/2019] PESQUISADORA: Isso aí G!

Quadro 4 - Conversa no WhatsApp. Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Os diálogos síncronos ocorridos entre os participantes C, I, K e a pesquisadora nos permitem inferir que ocorreu cooperação e esta oportunizou que os participantes construíssem uma resposta para o problema em debate. Segundo Bona (2012, p.54) “a cooperação constitui um sistema de operações interindividuais (agrupamentos operatórios) que possibilitam ajustar às outras operações do indivíduo”. Neste sentido Piaget (1973, p.106) afirma: “o agrupamento é a forma comum de equilíbrio das ações individuais e das interações interindividuais, porque não existem dois modos de equilibrar as ações e porque a ação sobre o outro é inseparável da ação sobre o objeto.”

Assim, para Piaget (1973, 1998), cooperação é um método construído na reciprocidade entre os indivíduos, que ocorre pela descentração intelectual, havendo a construção não apenas de normas morais, mas também racionais, tendo a razão como produto coletivo. Quando a participante K manifesta "???Por que???" percebe-se que começa a refletir sobre as afirmações dos participantes C, I e da pesquisadora. A participante C afirma que necessita de mais tempo para refletir e no decorrer dos diálogos conclui que suas conclusões estavam incorretas, pois havia pensado somente nas arestas. Neste sentido Bona (2012, p.54) destaca:

> Assim uma troca de ideias (proposições) na perspectiva de sua forma exterior, obedece ao esquema geral das trocas, onde os valores reais são as proposições premissas de ambos os sujeitos em acordo ou não, ao primeiro que manifestar-se e os valores virtuais são a permanência ou não da validação dos valores reais do sujeito. (BONA, 2012, p.54)

Observou-se ainda que de alguma forma ou intensidade os participantes perceberam as razões de suas respostas incoerentes e de suas interrogações, ou seja, tiveram ações de complementariedade, que segundo Piaget (1973) é uma das condições para que a haja a cooperação.

Sobre o questionário aplicado ao final do curso de formação continuada os respondentes afirmaram que a formação proposta contribuiu de alguma forma na sua formação matemática. Quando questionados sobre as percepções pós curso um dos docentes afirmou: "Veio ao encontro do eu procurava, pois tratou dos mais diversificados tipos de questões contextualizadas ou não onde a interpretação e a lógica prevaleceram, sabemos que temos várias dicas no You Tube e em outros canais, mas nesta plataforma ficou muito bom, permitiu a interação entre os docentes procurando estimular nossos alunos ao gosto pela Matemática". Outros dissertaram: "O curso era muito bom. Eu que deixei a desejar" e "Foram ótimas no sentido de trabalhar com desafios com os alunos, saindo do tradicional".

No questionário os participantes também foram convidados a dissertar em um parágrafo sobre as trocas de experiências no decorrer da formação continuada. As respostas vieram ao encontro da proposta inicial da formação e se mostraram favoráveis ao material utilizado na mesma. Exemplos de manifestações que convergem com o que almejamos em termos de objetivos foram: "Foi muito bom trocar experiências com outros colegas, me deixou mais aliviado, por que percebi que as angústias não eram somente minhas"; "A meu ver, as trocas foram enriquecedoras. Acredito que, no grupo de alunos, poderiam ter acontecido em maior número. Mesmo assim, aprendi bastante"; "O desafio proposto por cada questão fazia a gente refletir e depois nas trocas de ideias as contribuições de cada um iam enriquecendo as conclusões de cada um" e "Acredito que a troca de saberes através do grupo do whatss foi muito importante, pois nos sentimos mais perto dos colegas e da professora. Percebemos que os anseios em relação as aprendizagens dos nossos alunos são parecidas".

Percebe-se pela manifestação dos participantes que a formação continuada contribuiu para que de alguma forma ocorresse uma reflexão sobre o fazer pedagógico em sala de aula e também, no que se refere à formação matemática dos profissionais envolvidos. Por isso, nossas ideias corroboram com Silva (2018) e Basso (2003), onde os autores destacam a importância da formação inicial ou continuada de professores por meio das tecnologias, as quais possam ser elementos com incomensurável potencial para criação e uso de estratégias no exercício da prática docente em sala de aula.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar os dados e correlacioná-los utilizando os aportes teóricos apresentados podemos concluir, mesmo que de forma preliminar e mais amplamente explorado no texto da dissertação de mestrado, que o curso de formação continuada realizado contribuiu para a formação matemática dos professores que atuam ou se envolvem com a proposta da OBMEP. Além disso, o curso proporcionou momentos de profícuas interações entre os professores participantes, os quais refletiram e produziram narrativas sobre a intenção e utilização da matemática em debate no curso de formação nos espaços de atuação na sala de aula. Observa-se, a título de conclusão, que o trabalho coletivo ocorreu principalmente no sentido colaborativo quando os participantes explanavam suas ideias e/ou ações metodológicas. Já a cooperação, ocorreu em momentos pontuais, porém possibilitou aprendizagens tanto de ideias matemáticas quanto das formas de condução de uma possível prática em sala de aula.

O fato de a formação continuada ter ocorrido na modalidade à distância exigiu de todos os participantes disciplina e autonomia, fazendo-se atuantes a fim de contribuir para que as discussões acontecessem e tivessem qualidade. As reflexões apresentadas nesse artigo constituem-se em desafios tanto pessoais quanto profissionais, os quais lançam para outros profissionais da educação a permanente necessidade de reflexão sobre a importância, valorização e manutenção da formação (inicial ou continuada) de professores por meio das tecnologias digitais.

REFERÊNCIAS

BASSO, M. V. A. Espaços de aprendizagem em rede: novas orientações na formação de professores de matemática. 2003. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

BEHAR, P. A. Modelos pedagógicos em educação a distância. Artmed Editora, 2009.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Investigação qualitativa em educação. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

CASTELLS, M. A Sociedade em Rede. A era da informação: economia, sociedade e cultura. 2.ed.; São Paulo: Paz e Terra, vol. 1, 1999.

BONA, A. S. Portfólio de Matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

BONA, A S. Espaço de Aprendizagem Digital da Matemática: o aprender por aprender em cooperação. 2012. Tese de doutorado (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

DENZIN, N. K. The research act. Englewood Cliffs. N. J: Prentice Hall. 1989.

FAGUNDES, L. C. Informática e o processo de aprendizagem. Revista Psicologia: reflexão e crítica, v. 5, n. 1, p. 43-54, 1993.

GOLDBERG, M. A Arte de Pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências sociais, 14ª edição, Rio de Janeiro/RJ. Record, 2015.

LÉVY, P. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 1999.

LÉVY, P. A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Loyola, 1998.

PIAGET, J. Estudos sociológicos. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PIAGET, J. Sobre a pedagogia. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

RECUERO. R. C. Weblog, Webrings e Comunidades Virtuais. In: GT de comunicação e Cultura do VII Seminário Internacional de Comunicação. Setembro de 2002. Número 31, 2003.

SILVA, R. S. Diálogos e reflexões sobre tecnologias digitais na educação matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2018.

SILVA, R. S., RIBEIRO, A. M, SILVA, J. L. T., 2013. História da matemática & tecnologias da informação e comunicação: uma experiência semipresencial cooperativa na formação de professores. #TEAR – Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, Canoas, 2(2), pp.1-20.

VALENTE, J. A. (org). Computadores e Conhecimento: repensando a educação. Campinas/SP: Gráfica Central da UNICAMP. 1993.

VALENTE, J. A. (org). O computador na sociedade do conhecimento. Campinas: UNICAMP/NIED. 1999.